QUARTA MEMORIA

IDROMETRICA

PRESENTATA PER PARTE

DELLA ROMAGNA

IN RISPOSTA AL PARERE

DE' DUE MATEMATICI

INTORNO A' PROGETTI SUL REGOLAMENTO

DELLE ACQUE BOLOGNESI.

IN FIRENZE. MDCCLXIV.

Nella Stamperia Moücke in Borgo de' Greci.
Con licenza de' Superiori.

QUARTA MEMORIA
IDROMETRICA

Presentata per parte della ROMAGNA, in risposta al Parere de' due Matematici intorno a' Progetti sul Regolamento delle Acque Bolognesi.

I. LA linea superiore, in difesa della quale sembra, che sia tutto disteso il Parere de' due Matematici, ricomparisce nel teatro delle acque con tal vaghezza, naturalezza, e possesso, che parrebbe a prima vista, che essa dovesse tirarsi il plauso, ed il consentimento d' ognuno. Tutto va in rovina, se qualche linea non si trasceglie a benefizio delle tre Provincie. Le basse linee adiacenti al Primaro non sono accettabili per la mancanza di caduta, e per l' istabilità del terreno. La linea superiore è abbondante di caduta, e passa per i migliori terreni del Bolognese, e della Romagna. Essa è dunque quel fiume celestiale, al quale hanno ad aprirsi le più colte campagne, ed a cui hanno a chinarsi tutti i Possessori, lasciandosi intersecare le loro possessioni da un fiume, che per verità arriverebbe novissimo a' terreni di sì alto livello. Aumentasi il credito di questa linea per la riputazione, che giustamente godono presso i dotti, i due novelli difensori, a' quali se io non posso consentire per le evidenti ragioni, che son per produrre in questa Memoria, questo è con mio infinito rincrescimento, e con protesta, che la filosofica sincerità, che esige la gravezza dell' affare, e l' interesse del pubblico, sia non già a diminuzione, anzi ad aumento piuttosto della lor fama.

II. Se dalla prima apparenza della linea superiore, vestita comunque siasi, vogliasi oltrepassare ad un esame profondo delle sue cadenti, delle sue larghezze, delle sue piene, delle sue arginature, delle sue materie, e di quelle de' torrenti, che essa va ad intersecare; e se a questo si aggiunga lo sconvolgimento di tutti gli scoli de' piani, il danno delle rotte, l' incertezza dell' esito, l' esorbitanza della spesa, l' insufficienza dell' arte uma-

umana ad impresa sì vasta, comincerà a dubitarsi di quella apparenza lusinghevole, colla quale essa vien presentata. Cominceremo a sospettare, che il Guglielmini, ed il Manfredi avranno avute le loro ragioni belle, e buone per dichiararla, come impossibile, come temeraria, come superiore alle umane forze, come rovinosa alle Provincie. E da questo sospetto passeremo ad una qualche certezza, quando consultando l' insigne voto de' due Cardinali Dadda, e Barberini, leggeremo questa bella linea messa al mucchio delle tante altre, che furono esaminate. E' vero, che la linea allora esaminata era più alta, e superiore, che non è la presente. E' vero, che qualche ragione, che militava contro di quella, non vale contro di questa. Ma egli è altresì innegabile, che le ultime quattro eccezioni apportate da' due Eminentissimi, hanno lo stesso vigore contro la linea moderna.

III. Assai più stringente sarà l' autorità della visita dell' Eminentissimo Piazza fatta l' anno 1726. i cui atti esistenti nell' Archivio di Faenza mi sono stati partecipati da quel degnissimo Magistrato. Essi tutti versano intorno ad una linea superiore proposta allora dal Corradi Professore di S. A. il Duca di Modena, la quale non molto discostasi dalla presente. Mi pareva veramente, che trattandosi di un affare di tale importanza, e di una questione somigliantissima alla presente, dovessero riesaminarsi gli Atti di questa Visita, da' quali poteva rilevarsi, che le difficoltà mosse contro il Corradi da' Deputati della Città di Bologna furono tali, e tante, che egli fu obbligato a ritirarsi dalla sua pretensione, confessando apertamente, che era assolutamente impossibile il fissare neppure per una larga approssimazione gli elementi necessarj, ed indispensabili per la costruzione dell' Alveo in questione. Noi siamo precisamente nel medesimo caso. L' arte Idrometrica dal 1726. fino al 1764. non ha certamente fatta veruna nuova scoperta, se pur questa non consiste nel dubitare assai fondatamente di alcuni metodi, che allora si adoperavano con sicurezza maggiore. Quale è stata dunque quella strana metamorfosi, che ha fatto divenire facile, ed eseguibile l' operazione medesima, che era stata confessata per ineseguibile, e per impossibile da' suoi medesimi Difensori?

IV. Le quali cose esposte da me in generale su questo principio saranno insieme con molte altre divisate, e digerite in cinque parti, nelle quali per chiarezza maggiore io dividerò la presente Memoria.

Nella prima ragionerò de' pretesi danni, e pericoli, esaminando la loro sussistenza, i loro limiti, l' epoche loro; e dimostrando, che il mal nuovo, che realmente esige un riparo, si è solo quello delle Valli del Poggio, Malalbergo, e Barigella, e che tal male non è relativo al sistema generale di quelle acque, ma è ristretto al circondario sopraddetto.

Mel-

Nella seconda tratteremo della nuova difesa, che si fa della linea superiore da' due Professori, procurando di esaminarne il valore.

Nella terza comproverò cogli Atti della Visita, e co' profili della linea superiore lo sconvolgimento generale di tutti gl' Influenti, ed il riempimento dell' Alveo del nuovo fiume.

Nella quarta vedrò di rintracciare, quali sieno gli elementi certamente falsi, e quali i dubbiosi nella linea superiore, per dedurne l' incertezza dell' esito.

Nella quinta finalmente accennerò, quali siano le difficoltà principali relative all' esecuzione della linea superiore, per giustificare la sua ineseguibilità asserita dal Guglielmini, dal Manfredi, da' due Eminentissimi Visitatori del *1693.*, e dalla Deputazione del *1726.*

V. Della parte seconda del Parere de' due Professori non tocca a me a ragionarne, essendo essa tutta indirizzata contro le basse linee immaginate da più Autori moderni, le quali nelle mie tre prime Memorie ho dimostrate difettose di caduta, e fondate sopra principj parte falsi, e parte dubbiosi. Onde in rapporto alla disapprovazione di tali linee altro non mi occorre, che di render grazie a' due Professori, i quali si sono degnati di discender meco nel medesimo sentimento.

La presente materia è così vasta, che almeno una trentina di articoli tutti differenti meriterebbono una perizia a parte. Un solo scolo, che si abbia a variare in una pianura, ci richiama a lunghissime relazioni, e quì si hanno a variare assaissimi scoli della vasta campagna per miglia *46.* di lunghezza, Se si trattasse, o di divertire, o di riunire al Tevere un solo de' suoi influenti, per esempio la Nera, o il Teverone, i consigli, le perizie, i profili de' terreni, che vi scolano, verrebbono a formare un mezzo volume. Quì si tratta di inalveare o nuovamente, o diversamente il Reno, la Samoggia, la Savena, l' Idice, il Sillaro, la Quaderna, la Centonara, il Santerno, il Senio, il Lamone, ciascuna delle quali operazioni esige un opera a parte; e pure, come se questi torrenti fossero un giuoco da fontaniere, si fanno girare, e marciare, e cadere in questo modo, ed in quell' altro con esame affatto superficiale delle loro portate delle loro materie, delle loro generali conseguenze. Se in vece di far passare il Tevere, come ora passa, sopra il terreno, venisse proposto di farlo passare sotterra per un determinato tratto, e poi farlo scaturire di bel nuovo all' aria aperta, io credo, che non servirebbe il chiamare a consiglio i primi Professori d' Italia, e formare un volume di scritture sopra la vastità di tale impresa, sopra i disegni necessarj, sopra le spese grandiose per eseguirla, e sopra i pericoli dell' esecuzione, e dell' esito. Ora per una simil *botte sotterranea* vuole avviarsi il Fiume Reno al

al punto della sua intersezione col Naviglio Bolognese. Dentro i voltoni, e muraglioni di quest' opera, degna di un Alessandro, deve passare la piena altissima del Reno, e sopra tal botte, e tal piena vi dee correre un gran canale atto a sostenere il barcheggio. E pure di questa insigne operazione non si dice neppur parola, come se fosse l' opera di un fognino da rio. Se in qualche foglio se ne parla, essa si passa con una semplice formola: *Che al Canal Naviglio sia costruita una botte sotterranea*. Da queste stesse dissimulazioni di articoli sì rilevanti, non è chi non vegga, un poco troppo insinuarsi l'artifizio oratorio, il qual sopprime ciò, che nuoce alla Causa, e rileva quel poco, che giova. Ma il costume, e l' obbligo delle perizie è al contrario, di mettere in chiaro gli articoli più malagevoli, di censurarli coll' ultima severità, di confessare l' insufficienza dell' arte, dove essa realmente si smarrisce. Trattasi di sollevare, o rovinare tre Provincie; trattasi di ficcare un fiume nuovo addosso a popoli, che dalla natura sono stati collocati sulle alture; trattasi di spese esorbitanti; trattasi della gloria, ed interesse di Sua Beatitudine, per cui volentierissimo mi sono indotto a tollerare la non piccola fatica di questo mio tumultuario ragionamento. Nulla dunque dee dissimularsi; e le difficoltà vanno valutate secondo il proprio lor peso; come io mi propongo di fare.

PARTE PRIMA

De' pretesi danni, e pericoli del presente sistema delle Acque Bolognesi.

ARTICOLO I.

Se sussista il pericolo della Città, e Campagna di Ravenna, e quando sussistesse, qual sia il vero rimedio.

VI. SE il pericolo della Città di Ravenna, la quale *in tempo delle escrescenze vuolsi minacciata da quell' alto Fiume*, cioè dal Lamone, realmente sussistesse, io m' immagino, che i Signori Ravennati si sarebbono presentati all' Eminentissimo Visitatore, chiedendo aiuto, e riparo. M' immagino, che le loro istanze sarebbono inserite negli Atti della Visita, e sarebbono munite de' pareri de' Professori, e de'

do-

documenti autentici delle loro rovine. Io ſono intervenuto alla viſita, ne ho ricercati tutti gli atti. Mi ſon portato alla Città di Ravenna, trattando con que' Signori de' loro fiumi, della diverſione del Ronco, e Montone, del loro Porto, e di altri articoli di ſimil fatta. Niuna iſtanza ho ritrovata, che ſia relativa a tanto pericolo. Niuna doglianza ho udita da veruno nè a Ravenna, nè altrove ſopra le minacce del Fiume Lamone. Onde, ſtandoſi a Ravenna con una perfetta tranquillità, io non ſo, come mai le minacce di queſto Fiume ſien prevenute ſino a Roma, ed abbiano ſaliti i ſuoi auguſti colli per commuovere i due Profeſſori a cercare un riparo.

VII. Nè ſolo l' acquieſcenza de' Ravennati, ma le più chiare ragioni ci aſſicurano da tanto pericolo. La Città di Ravenna è lontana miglia 4., pertiche 450. dal punto più vicino del Fiume Lamone. La pendenza del terreno tra 'l Lamone, e Ravenna riguarda le valli dette *di Savarna*, alle quali in fatti conduconſi gli ſcoli di queſta pianura. E queſte valli godono il loro ſcolo nel Porto detto il *Pirotolo*, il quale mantienſi largamente aperto alla navigazione, ed allo ſcolo. Troppo grande, e ſtraordinario diluvio vi vorrebbe per far sì, che queſte valli gonfiaſſino ſino alle mura di Ravenna, e che non foſſe poſſibile un diſcarico nel mare proporzionato al corpo delle acque.

VIII. Ma quando tal pericolo ſuſſiſteſſe, e foſſe anche maggiore di quello, che i due Profeſſori ci hanno dipinto, non ſi comprende nondimeno qual relazione eſſo abbia mai col nuovo Fiume, al qual ſi rapporta. Il ſuo rimedio, quando per altre ragioni conveniſſe, ſarebbe quello di portare il Lamone a sboccare nel Pò di Primaro verſo S. Alberto, come in fatti eſſo vi ſi è ſcaricato da per ſe ſteſſo in tempo di grandi eſcreſcenze, ſecondo il teſtimonio del Sig. Guglielmini (1). Dico ancora di più, che tal rimedio ſarebbe più certo, e più efficace nello ſtato preſente di Primaro, che nello ſtato poſſibile del Progetto, e ciò per due evidenti ragioni. Primieramente perchè le piene preſenti del Pò di Primaro ſono meno elevate, che non ſarebbono, quando le acque di tanti Torrenti uniti al Reno veniſſero incanalate, ed in copia tanto maggiore, che non è di preſente. Onde molto minor ritegno le acque del Lamone riſentirebbono nello ſtato preſente, che in quello della linea Superiore. Secondariamente, perchè le acque preſenti ſcendono aſſai chiare, eſſendo chiarificate nelle valli, per le quali paſſano la maggior parte. Per la qual coſa eſſe avrebbono minor torbidezza per interrire la foce del Lamone. In oltre avrebbono, ed hanno in fatti minore attività per prolungare nel Mare la linea del fiume. Dunque è così lungi, che il nuovo fiume arrecaſſe un

van-

(1) Guglielmini in una ſcrittura in riſpoſta alla propoſizione de' Signori Ferrareſi di Raccolta Fior. Tom. II. pag. 138.

vantaggio allo sbaſſamento delle acque del Lamone, che anzi al contrario ſarebbe loro un oſtacolo, quale ora certamente non fanno le acque quaſi chiarificate del Primaro.

IX. Ma l' immiſſione del Lamone in Primaro, quando voleſſe a fondo eſaminarſi, non ſarebbe un articolo sì facile, quanto a prima viſta appariſce.

La manutenzione dell' arginatura del Lamone non è più diſpendioſa, che per ordinario ſucceda in ſimili fiumi.

Queſto fiume preſentemente ſi è aperta da ſe un mare una foce sì operoſa, che in vece d' alzare, va piuttoſto incaſſando il ſuo letto.

Benchè la ſua caduta in Primaro faceſſe un guadagno in certi dati tempi, pure eſſa in altre circoſtanze verrebbe a ſcapitare. Nelle lunghe piene di Primaro il pelo del Lamone vi avrebbe il più del tempo caduta minore, che ora non ha verſo la ſua foce. Il che difficulta gli ſcoli della campagna, i quali non entrano nel Lamone, che nella baſſezza delle ſue acque. Onde l' immiſſione del Lamone nel Primaro ſarebbe utile per aſſicurare l' arginatura, ma ſarebbe dannoſa per lo ſcolo de' terreni, i quali, ſoſtenendoſi il Lamone per le piene del Primaro di giorni venti, ed anche trenta, non troverebbono un buon ricapito in queſto recipiente.

Che il Lamone non vada alzando ſenſibilmente il ſuo alveo, dimoſtraſi dal confronto delle miſure del Guglielmini colle noſtre. Egli trovò la caduta del fondo del Lamone al Ponte di S. Alberto di Piedi *6.* 2. *6.* (1)
Dalle miſure della Viſita deduceſi tal pendenza di Piedi — *6.* 8. 3. (2)
Si avverta, che la caduta del Guglielmini non è riferita al pelo baſſo del Mare, ma ſembra riportata al pelo attuale dell' oſſervazione, che forſe ſarà più alto d' un piede. Ma quando la differenza di once 5. *9.* foſſe tutta reale, verrebbe ad arguirſi, che in anni ottanta il fondo del Lamone ſi oſſe alzato di una quantità così tenue, che ſarebbe deſiderabile, che tale appunto foſſe in altri fiumi, che sboccano in Mare.

Finalmente il Lamone, come ora ritrovaſi, è utilmente adoperato da' Signori Ravennati per colmare aſſai rapidamente i loro baſſi terreni; ed io non ſaprei dire, ſe la ſteſſa operoſità aveſſero le loro colmate in uno ſtato diverſo.

Bilanciando adunque tutte queſte ragioni, e molte altre, che formerebbono una ben lunga perizia, reſtaſi aſſai dubbioſi, ſe convenga, o nò l' unione del Lamone, o col Pò, o col nuovo Fiume. E pure gli autori delle linee, ſenza entrare in tali neceſſariſſime conſiderazioni, hanno ordina-

(1) Guglielmini in una ſcrittura ſopra l' introduzione del Reno in Volano, Raccolta Fior. Tom. II. pag. 150.

(2) Poichè nella ſezione al Caſino Formenti il letto del Lamone pende in rapporto al pelo baſſo marittimo piedi 8., facendo l' analogia delle diſtanze viene Piedi 6. 8. 3.

nata l' immiſſione del Lamone nel nuovo fiume, la qual forſe, bilanciato il tutto, terrebbe aſſai ſoſpeſi gli animi de' Profeſſori. Mi ſi perdonerà, ſe io ſon diſceſo in rapporto al Lamone a queſto dettaglio, il quale farà riconoſcere, quanto ſono acerbi gl' innumerabili Progetti, che ſuppongonſi come utili, e ſicuri, e che vengono ordinati come faciliſſimi nel genera regolamento di queſte acque.

X. Se il pericolo della Città di Ravenna rendeſi remotiſſimo, e non relativo all' affare preſente, non meno è lontano, e diſparato il danno delle campagne Ravennati vicine al Primaro. Pretendeſi *che le terre Ravegnane vicine al Primaro viepiù ſi vanno perdendo per la caduta, che va mancando agli ſcoli nelle valli*. Dunque le valli vanno rialzandoſi, e bonificandoſi, non potendo altrimenti ſuccedere la perdita della caduta, che coll' elevazione del Recipiente. Queſto è un benefizio, non è un danno. Ma potrebbe dirſi, che da tal benefizio naſce il danno della perdita delle campagne adiacenti. Neppur queſto realmente ſuſſiſte. Poichè il vero recipiente delle valli Ravegnane, e de' terreni, che vi ſcolano, è il Pò di Primaro. Se dunque non venga provato, che il Pò di Primaro va rialzando il ſuo fondo, ſempre ſuſſiſterà, che tenendo bene aperti, e profondati gli ſcoli de' piani Ravennati ſino alle valli dello ſteſſo nome, e da queſte ſino al Pò di Primaro, le terre, e le valli riceveranno lo ſteſſo diſcarico con ſimultaneo bonificamento, e non già con vantaggio delle valli, e perdita de' terreni. Concluderemo pertanto, che o la perdita degli ſcoli non ſuſſiſte; o quando ſuſſiſta, ciò addivenga non già dal vizio del preſente ſiſtema, ma dalla traſcuraggine degl' intereſſati, i quali provvederanno da ſe a' loro intereſſi, e nulla chieggono alla commiſſione della Viſita. La medeſima riſpoſta ha vigore in rapporto *alle molte valli della Romagna*, alle quali vuol procurarſi un rimedio non cercato, e non voluto da veruno; un rimedio, che ſarebbe peggiore del male. L' involgere la Legazione di Romagna in queſta Cauſa non è per zelo de' ſuoi mali, de' quali eſſa ſta contenta; ma è per iſtraſcinarla nella rovina di ſpeſe eſorbitanti, le quali ad eſſa certamente non toccano. A tale occulto intendimento ſi vanno immaginando de' pericoli, che eſſa non teme, e de' danni, che eſſa non cura, in veduta de' tanto maggiori, che fondatamente ſi temono.

XI. Non ſono gl' intereſſati della Romagna, che col loro Memoriale preſentato a Sua Beatitudine, l' hanno reverentemente ſupplicata? *A non voler permettere ne' loro Territorj alcuna novità di quante ne ſono ſtate immaginate ſin' ora, e ciò perchè i ſupplicanti conſapevoli de' loro pericoli non hanno mai dimandata coſa alcuna a tanti ſcrittori, che ſi ſon preſi la pena di volere a loro diſpetto beneficarli; perchè i timori di dover*

 per-

perdere de' terreni ora fruttiferi, sono maggiori, e più fondati, che non sono le speranze degli acquisti, che essi non cercano; perchè troppo essi sono aggravati di presente, o a sostenere le arginature de' loro fiumi, o a mantenere una sufficiente operosità ne' loro scoli. Onde non possono sostenere l' aggravio maggiore, che viene in conseguenza della maggiore elevazione dell' Alveo, e delle piene relative a' progetti ideati ec. (1).

Dal qual testo si vede, che essi non espongono le spese presenti per volere un nuovo progetto, come par che voglia insinuarsi; ma al contrario, per allontanare le spese esorbitantissime, che sono indispensabili alla mutazione di un sistema Idrometrico.

ARTICOLO II.

Se sussista, ed in qual grado il pericolo dell' argin sinistro di Primaro, del Polesine di S. Giorgio, delle Valli di Comacchio, e della Città di Ferrara.

XII. Convien distinguere in quest' Articolo di quali pericoli parlasi nel parere de' due Professori, cioè, se di pericoli assai prossimi, ed urgenti, ovvero di pericoli assai lontani, e comuni affatto a tutte le pianure d' Italia, costeggiate, ed intersecate da' Fiumi. Se di pericoli, che vadano di giorno in giorno aumentando, o di pericoli antichissimi da molti secoli in quà. Se si trattasse del primo genere di pericoli, ragionevolissima sarebbe l' istanza di nuovi progetti, i quali non sieno più rovinosi del presente sistema. Ma se si trattasse del secondo genere, bisognerebbe andare ad abitare su gli Appennini per liberarsene. Converrebbe prima cominciare a soccorrere la Città di Roma, che non di rado trovasi allagata, e pure essa soffre le sue inondazioni sulla notizia delle storie de' tempi andati, e delle circostanze locali, che la circondano. Bisognerebbe divertire il Tevere, l' Arno, l' Adda, ed il Pò, perchè questi Fiumi sempre minacciano, e sempre danneggiano le città, e le campagne, che radono, ed attraversano col loro corso.

E' dunque inutile, che ci si dipingano le espansioni del Pò di Primaro. E' inutile, che ci si mostri la patetica storia delle piene accadute negli anni 1757. 1758. 1761., la quale non prova il danno generale, ma solo il particolare della valle di Malalbergo. Ad essa io potrei contrapporre altre

(1) Veggasi il Memoriale ragionato delle Città, Terre, e Castella della Romagna stampato in Firenze presso il Moücke l' anno 1761. pag. XXIII., e XXIV.

tre storie lacrimevoli de' secoli passati, e particolarmente quella descritta dal Barattieri, nella quale l' argin sinistro di Primaro non fu soltanto minacciato, ma fu rotto, e smantellato con esterminio totale del Polesine di S. Giorgio, e delle valli di Comacchio (1). Le quali storie a me servirebbono non solamente per abbellire questa mia Relazione, ma molto più per concludere, che essendo stati i pericoli, e mali de' secoli passati tanto più frequenti, e lagrimevoli de' danni presenti, i quali abusivamente diconsi *danni*, ma sono realmente pericoli ordinarj, e comuni, essi siano più da comportarsi con pazienza, che da rimuoversi, con esporre le provincie a danni maggiori. E che non avendo i nostri antenati potuto provvedere a desolazioni tanto maggiori, a noi non convenga di farlo, essendosi reso il male assai più tollerabile, ed il rimedio più difficile di prima. Il Polesine di S. Giorgio, e le valli di Comacchio sono in un cimento molto minore, che non risentano tutte le provincie d' Italia intersecate da fiumi ben guardati, ed arginati.

XIII. Il che può provarsi primieramente col numero delle rotte seguite per esempio nel Pò grande, nell' Arno, nel Serchio, che son fiumi bene arginati, e custoditi, le quali, se vogliano paragonarsi alle rotte dell' Argin di Primaro, si troveranno di un numero molto maggiore. Il che prova, che il danno, e pericolo di quest' argine è minore del pericolo comune a tutti i paesi i più, e meglio difesi dalle arginature. Secondariamente può dimostrarsi colla prova convincentissima delle espansioni laterali del Pò di Primaro. Poichè essendo vastissima la sezione di tali acque, che si allargano alla destra dove per un alveo di un miglio, dove di due, dove di quattro, dove di sette (2), la loro forza, la loro altezza, i loro urti sono infinitamente minori, che non accada ne' fiumi incanalati, ed arginati da ambe le parti. E siccome quanto la piena è maggiore, tanto è maggiore la sua espansione per terreni pianeggianti, così la

di-

(1) Barattieri Architettura d' Acque Parte II., Libr. V. pag. 191. *Una rotta particolare, che seguì gli anni passati al Pò d' Argenta, e per la quale correva l' acqua nelle valli di Comacchio, per la gran caduta dal fondo dell' Alveo del fiume a quello della valle, era sì terribile di velocità, che bisognò, che oltre alla spesa di più diecine di migliaia di scudi, vi concorresse ancora la risoluzione dell' animo grande dell' Eminentissimo Donghi ec.*

(2) Veggasi il Sig. Gabriello Manfredi nel suo Voto alla pag. 5., e 6., il quale pone l' espansioni di Primaro, come appresso. Fra lo sbocco del Cavo Benedettino, e quello dello Zaniolo (che è una lunghezza di poco meno di dieci miglia) si dilata in qualche luogo fino a una distanza maggiore di sei miglia dal Pò medesimo; fra il Zaniolo, e il Corecchio è giunta a estendersi l' inondazione fino a un miglio, e mezzo di sopra Conselice, che vuol dire in distanza anche qui di sei miglia dal Primaro.
Dal Zaniolo al Santerno la inondazione è giunta a coprire quasi interamente tutto quel vasto recinto fra il Pò, e l' argine del Santerno.
Fra lo sbocco del Santerno, ed il Canal della Vela, l' espansione del Primaro è arrivata quasi a Fusignano, che è una distanza di quasi sette miglia da Primaro, e si è estesa fino alla via detta del Passetto ec.

difesa dell' argine di Primaro riescirà tanto meno pericolosa, o tanto più sicura, che non è ne' fiumi meglio regolati d' Italia, e che non sarebbe il nuovo Fiume, le cui rotte certissimamente sarebbono assai più frequenti.

XIV. La stessa verità resta assicurata da' documenti più autentici, relativi all' alveo di Primaro, il quale non si va riempiendo, come i meno pratici avanzano senza alcuna misura, ma esso si mantiene benissimo escavato, come può comprovarsi col rapporto delle antiche sezioni colle moderne (1). E quando ancora tali sezioni ci mancassero, non è cosa evidentissima, che spagliando quasi tutti i torrenti nelle valli adiacenti, come le carte dimostrano, essi vengano ivi a depositare le lor torbidezze, e che entrando poi le loro acque quasi filtrate nel Pò di Primaro, non possano mai esser valevoli a riempirne il suo fondo? Non è cosa certissima, che una sì gran massa d'acque purgate a traverso alle valli, abbia piuttosto facoltà di profondare, e tenere così profondato l' alveo di Primaro, correndovi per lo spazio di venti, e trenta giorni per volta con ogni pienezza?

Non sarebbe già così l' alveo del nuovo fiume, il quale diverrebbe un ricettacolo di tutte le materie strascinate da tanti, e sì torbidi influenti, che ora lasciano ne' paduli le lor torbidezze. Dalle quali cose concluderemo, che l' alveo di Primaro, il quale progettasi di abbandonare, sia l' alveo il più profondo, l' alveo il più espurgato, l' alveo il più costante di qualunque altro possibile per moderare l' altezza delle piene, e per mantenere officiose le foci di tanti scoli, che vi capitano da una campagna vastissima, e fertilissima.

XI. Resta ora a sciogliere un problema, che a prima vista sembra agevolissimo, ma che esaminandolo co' giusti elementi, trovasi assai malagevole, cioè se l' argin sinistro di Primaro sia più sicuro nello stato presente, o in quello del nuovo Fiume. Gli elementi di tal problema sono, 1. Che il nuovo fiume anche della linea superiore si accosta notabilmente al Pò di Primaro in molti punti bassi della campagna. 2. Che le rotte del nuovo fiume arginato da ambe le parti saranno più frequenti sì per la doppia arginatura, che per la maggior altezza delle acque incassate, ed incanalate. 3. Che la quantità delle acque, che passa presentemente per Primaro, e che viene dal placido trabocco delle valli, sarà forse suddupla, o suttripla, che non sarà nel caso dell' inalveazione generale. 4. Che l' alveo del nuovo fiume sarà più elevato, che non è l' alveo di Primaro ne' punti analoghi. Da' quali dati rilevasi, che in qualunque rotta dell' argin sinistro del nuovo fiume, sarà quasi irreparabile la sormontazione, e la rotta dell' argine di Primaro. Poichè le acque travasate da questa rotta saranno più copiose, saranno più ristrette tral Primaro, e il nuo-

(1) Veggasi il Sig. Gabbriello Manfredi nel suo Voto alla pag. 35. 36. 37.

nuovo fiume, e finalmente scenderanno da un' altezza maggiore, che non è intervenuto fin' ora. Onde è visibile, che formonteranno ad altezza maggiore di tutte le passate. Pare adunque verissimo il paradosso, che più facilmente, e più spesso sono esposte a pericolo le valli di Comacchio, ed il Polesine di S. Giorgio nel caso del nuovo fiume, che non sono stati fino al tempo presente.

XVI. Io non vi ho aggiunta in questi pericoli la sommersione della Città di Ferrara, della quale asserìscono i due Professori, che *essa medesima in tempo di piene soggiace ad un pericolo imminente d' inondazione* (1). Da quali registri, o riscontri sia stato rilevato questo gran pericolo io non so comprenderlo. So, che la Città di Ferrara è distante miglia 17. $\frac{1}{3}$. Ferraresi dalla gronda delle valli di Comacchio. So, che tutto il terreno compreso in questo spazio scola nelle valli, come i molti scoli lo dimostrano. So, che le valli comunicano col mare per l' ampio canale di *Migliavacca*, e per il canale più stretto ed impedito *di Bell' Occhio*. Onde, data una qualunque rottura dell'argine di Primaro, le acque travasate rigonfieranno giù per le valli, e produrranno una fortissima corrente ne' due Emissarj, per iscaricarsi nel mare. Ma che tali acque abbiano a formontare tutto il terreno di miglia 17., e che abbiano a giugnere al principio di tanti scoli, io non so agevolmente immaginarmelo. Molto meno mi so figurare, che tal gonfiezza abbia a superare gli argini del Pò di Volano, dietro a' quali Ferrara è collocata, e sopra de' quali hanno ad elevarsi tali acque per bagnar questa Città, che pure vuolsi esposta *a pericolo imminente*. Sarà un qualche mio equivoco, sarà un vero error mio. Ma tant' è, io non mi rinvengo.

ARTICOLO III.

Se sussista, ed in qual grado il pericolo, e il danno di tutti gli altri terreni dall' Idice fino all' Adriatico.

XVII. TUtti i terreni compresi tral corso del fiume Idice fino all' Adriatico non solamente non soffrono danni maggiori di prima, ma in qualche parte hanno risentito, e vanno lentamente risentendo il benefizio delle naturali colmate. Questo è vero a confessione ancora de' due Professori, che asserìscono il *ristringimento delle valli*, che altro non significa, che il bonificamento di qualche lor porzio-

(1) Pag. VIII. verf. 5.

zione. E' vero per i fatti conteſtati dalle nuove carte, e dall' oculare iſpezione. L' alveo vecchio dell' Idice, ed una non diſprezzabile ſuperficie di campagna, che era ſoggetta alle acque travaſate da queſto fiume, ora è ridotta a campi arativi, e ſeminativi. Lo ſteſſo dicaſi de' bonificamenti del Sillaro, della Quaderna, e di altri torbidi influenti, che ſpagliando liberamente per le valli, vanno ricolmandole, e rialzandole.

XVIII. Nè vale il dire, che queſte ſteſſe colmate riſtringendo le eſpanſioni del Primaro, rendano più alte, e pericoloſe le piene in rapporto all' argin ſiniſtro di queſto fiume. Poichè reſta ancora tanta vaſtità a tali eſpanſioni, come il Sig. Gabriele Manfredi eſpone nel ſuo Voto (1), che per molti, e molti ſecoli non vi è minimo pericolo, che l' anguſtia della ſezione divenga pericoloſa. E quando in qualche punto diventaſſe tale dopo il giro di più ſecoli, il ſuo rimedio non ſarebbe di ſconvolgere tutto il ſiſtema delle acque Bologneſi, ma di dilatare artificialmente una tale ſtrettezza co' mezzi ſoliti dell' arte.

XIX. Molto meno ci convince l' argomento preſo dalle piene del 1757., 1758., 1761., delle quali ſi aſſeriſce, che *l' acqua torbidiſſima dell' Idice entrata nel Pò al Traghetto per una ſtrada breviſſima, avrà certamente alterato quel fondo dal Morgone in sù, e cagionato maggiore alzamento* (2). Poichè eſſendo a confeſſione de' due Profeſſori tanto ſquarciate le arginature del Cavo Benedettino, le acque dell' Idice ſi ſaranno allargate, e diſteſe per tutte le valli, nelle quali depoſitando le più groſſe materie, non poſſono eſſere entrate in Primaro, ſe non quaſi chiarificate. Non negano i due Profeſſori, che tali acque prima d' entrare in Primaro paſſaſſero *ſopra la ſtrada del Traghetto, e ſopra i prati inferiori*, per poi ſcaricarſi in Primaro. Or come ſarà mai veriſimile, che eſſe non avendo depoſitate le lor torbidezze nelle vaſte praterie, per le quali ſi dilatarono, riducendoſi quaſi a ſtagnamento, le abbiano poi potute abbandonare nell' alveo di Primaro colla forte corrente, che ivi ritrovavano? Come ſarà credibile, che meſcolandoſi le acque dell' Idice con quelle, che vengono chiarificate dal Reno, e da Savena, e correndo quaſi ſempre retrograde in rapporto al Cavo Benedettino, come tutti gli abitatori aſſeriſcono, e come dimoſtrano le materie depoſitate tanto ſopra, che ſotto a detto Cavo, eſſe nondimeno poſſano per un ſuperficiale trabocco far giugnere al Pò tali materie, che la forte corrente non ſia valevole a convogliare?

XX. Dunque finchè tale riempimento non ſia provato colle ſezioni antiche, e moderne autenticate negli atti delle viſite, noi ſaremo fondati a negarlo, ed a negare in conſeguenza tutte le illazioni, che ſi appoggia-

(1) Pagina 5. 6.

(2) Pagina IX. verſ. 27. del Parere.

giano a sì vacillante sperienza. Negheremo i maggiori pericoli delle parti superiori al Traghetto. Negheremo i timori del Polesine di S. Giorgio, il quale trovandosi molti piedi più basso, che non sono i terreni palustri del Bolognese, e della Romagna, pure ha la fortuna di essere arborato, vitato, e colto con ogni maniera di coltura.

XXI. Ma quando fosse seguito, e seguisse in fatti contro ogni apparenza l' alzamento dell' alveo di Primaro verso il Traghetto, il riparo a questo male, o immaginario, o vero, non è di capovoltare tutti i fiumi di queste Provincie, ma è solo di rimetter l' Idice nello stesso alveo, per cui scorreva innanzi all' operazione del Cavo Benedettino. Questa diversione è un articolo a parte, che spetta a Signori Bolognesi, e Ferraresi. La Romagna non è stata quella, che ha formato il Cavo Benedettino. Non è stata quella, che ha divertito l' Idice dall' antico suo letto. Non è stata quella, che ha costruita la Chiusa dell' Idice rovinata alle prime piene. Essa non è finalmente quella, che ritrae il frutto da' terreni abbandonati dall' Idice. Perchè dunque inquietare questa tranquillissima Provincia, affatto separata da' punti in questione, e che non è stata mai partecipe di que' consigli, che hanno prodotte le rovine di queste valli?

ARTICOLO IV.

Quanto sia grande il danno delle valli del Poggio, Malalbergo, e Barigella; qual sia la vera loro cagione, la quale non ha verun rapporto al sistema generale delle acque.

XXII. QUanto sono insussistenti i danni, e pericoli di tutte le altre parti di questo sistema Idrometrico, altrettanto son certi, gravi, e rovinosi i mali, e pericoli del circondario delle valli del Poggio, Malalbergo, e Barigella. Non occore confondere il male, e danno generale, col mal topico, e particolare di un tal circondario, per inferire un riparo generale da un danno particolare, da un danno affatto separato dal generale sistema.

XXIII. L' epoca di questo immenso esterminio è la medesima, che quella del celebre Cavo Benedettino. Poichè essendo assai stentato l' emissario di queste valli, il loro discarico diveniva assai lento, e perciò la loro espansione riesciva incomodissima alle gronde delle valli. Fu dunque benissimo pensato di formare un canale maestro, il quale pigliando le acque delle valli, colla sua larghezza, e profondità ne agevolasse il discarico,

co,

co. Un tal difcarico farebbe ftato certamente maggiore, fe le arginature del Cavo foffero riufcite più confiftenti, le quali non effendo ftate tali nella valle di Gandazzuolo, cominciò a renderfi inoperofa l' azione dell' Emiffario. Ma a me pare, che quando altri accidenti non foffero intervenuti, l' Emiffario, benchè alquanto difettofo, non avrebbe lafciato di produrre un effetto fenfibile per il più copiofo fcolo delle valli. La fatalità di tale operazione fu il fiume Idice, il quale volle divertirfi dall' antico fuo corfo, per liberare i terreni fottopofti alle fue efpanfioni.

XXIV. Era facile a predirne le confeguenze. Quefto torrente veniva ad accorciare notabilmente il fuo corfo, ed acquiftando una nuova, ed infigne caduta nel Cavo Benedettino, dovea trafcinarvi le materie più groffe, e pefanti per interrirlo. Fu penfato a tal pericolo, e fu creduto di rimediarvi con una Chiufa, la quale alle prime piene reftò lacerata, e diftrutta, fenza che mai più fiafi penfato a riedificarla. Dunque l' Idice è ftato quello, che riempiendo, ed otturando l' Emiffario ha refo affai più fcarfo, e ftentato di prima il difcarico delle valli. Onde non è maraviglia, che quefte, in vece dell' afpettato benefizio, fieno ftate fommerfe più altamente, e più ampiamente che mai.

XXV. Effendo tale l' origine de' nuovi danni, come tutti confeffano, non pare nè giufto, nè convenevole l' involgere in queft' affare la Romagna, la quale non ha avuta la minima influenza nell' operazione menzionata. Il rimedio è facile. E' nelle mani de' Signori Bolognefi, e Ferrarefi. E' riftretto a quefto circondario; e non ha il minimo rapporto al generale regolamento delle acque. Siccome la diverfione dell' Idice è ftata quella, che ha viziata un' operazione per altro lodevole, così all' Idice folo va rivoltato il penfiero. E tocca alle due Provincie di Bologna, e Ferrara il determinare, come, e per qual modo poffa ridurfi operofo il Cavo Benedettino, prevenendo gli effetti troppo funefti dell' Idice.

XXVI. E quantunque a me non appartenga il fuggerire fu queft' articolo verun configlio, pure per far vedere, che tal riduzione è la più facile operazione in rapporto a tante altre malagevoliffime, che vengono avanzate, dirò, che tre fono i partiti, che poffon cadere fotto l' efame in queftione.

Il primo, fe convenga di rimettere le cofe precifamente, come ftavano prima del Cavo Benedettino. Poichè effendo allora tanto minore l' efpanfione delle valli, verrà così a riguadagnarfi il vafto terreno perduto negli anni trafcorfi. Verrà a fermarfi il corfo velociffimo di quefto male. Potrebbe ancora con qualche diligenza maggiore fomminiftrarfi alle valli un refpiro maggiore di prima.

XXVII. Il fecondo progetto farebbe di divertir l' Idice dal Cavo Bene-

ne-

nedettino, espurgando, e ricavando un tale Emissario fino a que' punti, a' quali è pervenuta la materia dell' Idice. La diversione dell' Idice potrebbe eseguirsi per modo, che senza sacrificare tutto quel terreno, che è stato già reso sementabile, possano le sue acque farsi giugnere chiarificate al Primaro. In questo progetto le Valli non solamente abbasserebbono le loro acque allo stesso livello anteriore all' epoca del Cavo, ma eziandio molto di più, discuoprendo un gran circondario a benefizio de' Possessori.

XXVIII. Il terzo progetto sarebbe di lasciar l' Idice, come sta di presente, e di cavare una specie di Contrafosso nella parte opposta all' Idice, il quale intestando superiormente, ed inferiormente col Cavo Benedettino ne' punti dove giungono le torbidezze dell' Idice, e restando ben diviso coll' arginatura dall' Alveo lasciato a questo torrente, venga a correr parallelo all' Alveo presente. Così similmente le acque palustri restituirebbono tutto il terreno occupato dall' epoca del Cavo, ed in oltre ne abbandonerebbono quel tanto di più, che è proporzionato alla maggiore officiosità dell' Emissario.

XXIX. E' cosa certissima, che ciascuno di questi tre progetti è eseguibile col consentimento delle due Legazioni. Ma è cosa malagevole a dire senza lunghi accessi, e misure, qual de' tre sia il più vantaggioso, avuto riguardo agli effetti, alla spesa, ed a' metodi dell' esecuzione. Dunque essendo questa la sede del male, essendo facile, e moltiplice il rimedio, essendo esso tutto riposto nelle mani, ed arbitrio delle due Legazioni Bolognese, e Ferrarese, io son persuaso, che Sua Santità non consentirà mai, che una terza Provincia separata affatto da' confini de' danni abbia a sacrificare i suoi terreni i più lucrosi alla Camera Apostolica; e ciò soltanto perchè le due Legazioni non restano d' accordo ne' ripari proporzionali alla vera, e dimostrata origine delle nuove inondazioni. I guai, che vogliono intrudersi nel general sistema, sono stati smentiti colle prove di fatto, e di ragione. Quelli, che realmente sussistono, e che aumentano rapidamente, sono circondati, e ristretti alle sole valli del Poggio, di Malalbergo, e della Barigella. Dunque ogni diritto, ed ogni regola di ragione esige, che mettendo da parte le generali inalveazioni, e i progetti vasti, e rovinosi, nelle quali vorrebbono strascinarsi a gran forza tuttetrè le Legazioni, le due Legazioni di Bologna, e Ferrara riparino a' danni nella vera origine loro, e ne' territorj, che loro appartengono.

PARTE SECONDA

Della nuova difesa, che i due Professori fanno della linea Superiore, e qual forza ella abbia per sostenerla.

ARTICOLO I.

La linea Superiore è contraria a' voti di più Eminentissimi Visitatori, alle Decisioni della Sacra Congregazione delle Acque, alle Perizie, prima del Guglielmini, e poi di Eustachio Manfredi.

XXX. La difesa moderna della linea superiore ristrignesi solamente a tre articoli, de' quali sarà ragionato a parte ne' luoghi opportuni; cioè alla sufficienza della caduta, alla bontà del terreno, alle dimensioni giustificate dell' Alveo. Ma a voler difender completamente una tal linea, conveniva riandare tutti i voti, decisioni, ed autorità d' insigni scrittori, per rispondere alle moltissime altre difficoltà, che in esse racchiudonsi. Non è chi non sappia, che la traccia delle linee superiori non è un nuovo concetto de' tempi nostri. Ma ne fu mosso in primo luogo il pensiero dal P. Spernazzati in una sua Scrittura a Clemente VIII. sul principio del secol passato. Fu riprodotta da' Signori Ferraresi nella Visita de' due Eminentissimi Dadda, e Barberini, il cui celebratissimo voto rileva saggiamente le immense difficoltà, alle quali è soggetta. E quantunque questa linea tengasi in punti più alti, che non faccia la linea presente, onde per questa parte venga a tagliare i torrenti del Bolognese, e della Romagna, incontrando le ghiaie più grosse, contuttociò essa non fu riprovata per questa sola difficoltà (la quale dimostrerò comune colla linea presente) ma per le altre seguenti, che meritavano una particolar considerazione de' due Professori.

XXXI. Primieramente, perchè questo progetto porta l' obbligo di tener ristrette tra argini le acque di tanti torrenti; onde troppo chiara, ed evidente sarebbe l' impossibilità dell' impresa, per il pericolo certo, che potessero spessissimo restare inondati tutti i paesi adiacenti a tal linea; mentre le rotte sarebbono tanto maggiori, quantochè verrebbono cagiona-

nate da un corpo di tant' acque unite insieme; ed il dispendio per evitarle sarebbe continuo, e grande.

Secondariamente, perchè a senso de' due Eminentissimi merita tutta la riflessione quel pregiudizio, e servitù, a cui sarebbono soggetti tutti i terreni ora sì fertili, e buoni adiacenti al nuovo Fiume, mentre non potrebbono scolare le loro acque con quella libertà, e felicità, che ora godono, per la natura vantaggiosa del sito, ma dovrebbono restar soggetti a lambiccarsi per chiaviche da aprirsi, o serrarsi secondo l'altezza, o bassezza delle acque, che corressero per l' alveo comune.

In terzo luogo, perchè non è piccola la difficoltà di potere accomodare all' andamento di questo nuovo Alveo lo sbocco de' torrenti, che s' interfecheranno. Poichè secondo la situazione de' paesi, che bagnano, andando essi con maggiore, e minore elevatezza, è quasi impossibile a credere, che possano incontrarsi col piano del loro fondo in quello, che a tutti insieme ha destinato questa linea colla sua cadente. Onde trovandosi alcuni di essi più alti, ed alcuni più bassi, sarà ciascheduno necessitato ad accomodare la propria natura a' precetti dell' arte, che potrebbe forse facilmente restar delusa, o pure esposta a risentimenti troppo pregiudiciali, e sensibili a chi dovesse provarne gli effetti.

In quarto luogo, perchè variando le cadenti de' torrenti, che vogliono inalvearsi, converrebbe provvedere al bisogno de' mulini, ed altri edifizj, che s' incontrano ne' punti superiori, ed inferiori; e mancando le acque, che vogliono introdursi nell' Alveo comune, converrà indennizzare i possessori, e provvedere con altri compensi al bisogno degli abitanti.

E finalmente ci spaventa la considerazione della spesa, che si concorda dover esser di milioni, dovendosi fare un Fiume nuovo di miglia 47. (quanto era nella linea del *1693.*) dovendosi a tal' effetto comprare una quantità di terreni fruttiferi, dovendosi edificare tante fabbriche di mulini, e di ponti per la comunicazione de' popoli, e fare un gran numero di operazioni dispendiose.

XXXII. Queste cinque difficoltà (oltre a quella delle ghiaie) le quali ho riportate quasi colle stesse parole de' due Eminentissimi, sussistono in tutto il loro vigore nella linea presente; e la quinta, come dimostrerò, è più valevole assai nel moderno progetto, che non è stata giammai, e pure nel parere de' due Professori si tiene un perfettissimo silenzio intorno alle medesime, le quali par che meritassero la prima considerazione per la sapienza, e credito de' due Eminentissimi Visitarori.

XXXIII. Oltre alla linea del *1693.* un' altra detta pur *Superiore* ne fu proposta nella Visita Riviera, l' anno *1716.*, dal Corradi Matematico del Serenissimo Duca di Modena. La proposizione fu inserita negli atti il

 dì

di 16. Ottobre, e leggesi della detta visita a carte 145. della stampa. E fu riprovata in due scritture presentate da' Signori Bolognesi. La prima del Sig. Eustachio Manfredi, è intitolata: *Replica de' Bolognesi ad alcune considerazioni de' Signori Ferraresi altre volte da essi dedotte ec.* stampata in Roma l'anno 1717. La seconda dell' Avvocato Ascevolini, e dello stesso Manfredi col titolo: *Risposta al Progetto accennato nel Memoriale di Replica*, presentata, e stampata l'anno 1718. nelle scritture presentate per la nuova udienza di quella Causa. Il Decreto della Sacra Congregazione emanato su questa causa altro non fa, che giustificare le fortissime, ed insuperabili difficoltà mosse contro a tal linea da un Professore, che ha pochissimi pari nella scienza delle acque.

XXXIV. Alla seconda linea il Corradi aggiunse la terza nel suo libro intitolato: *Effetti dannosi ec.* all' Art. VIII. pag. 119., e seguenti. Di questa linea pure fu comprovata l'insussistenza dal Sig. Eustachio Manfredi nella sua scrittura intitolata: *Compendio, ed Esame*, la quale è inserita nella Raccolta Fiorentina Tom. III. Oltre alle prove *comparative* addotte da questo Scrittore, confrontando tal linea con quella del Pò, possono consultarsi ancora *le Assolute* dalla pag. 236., fino alla fine; ed in esse si vedrà, che la questione presente coincide colle passate, e che alle ragioni addotte contro tali linee superiori non è stato giammai concludentemente risposto.

XXXV. La mente del Corradi fecondissima di *linee superiori*, oltre alla terza partorì ancora la quarta linea da lui tenuta ne' punti più bassi della campagna, e difesa ne' congressi di Faenza sotto l'Eminentissimo Piazza. L'esito di questa linea fu, che l'Autore medesimo nel congresso del 23. Gennaio 1725. fu costretto ad abbandonarla, confessando, che non può trovarsi nè arte, nè esempio per poter condurre un' impresa sì vasta ad un esito, non dico sicuro, ma neppure probabile. Ora si sappia, che la linea Superiore riprodotta modernamente, in più punti coincide con alcuna delle linee del Corradi, in altri resta a quelle superiore, ed in altri inferiore.

La terza linea interseca la linea Superiore moderna al torrente Idice, dove essa linea l'incontra, l'interseca presso alla valle della Corla; combina prossimamente colla medesima dall' angolo, che fa la Quaderna a levante, per un tratto di quasi due miglia.

La quarta linea interseca la presente linea Superiore fra il Canale di Medicina, ed il Menatello, e scorre molto prossima a quella dal Santerno all' Osteria del Moro fino alla Chiavica nuova sotto all' Osteria della Pianta.

Il primo ramo della linea Superiore moderna dalla diversione del Reno fino all' Idice, resta inferiore alla terza linea, e superiore alla quarta,

Il fecondo ramo dall' Idice fin preffo alle valli della Corla è fuperiore a tutte due le dette linee.

Il terzo ramo dalle valli della Corla fino preffo al Menatello combina proffimamente per circa due miglia colla terza linea, ed è fuperiore alla quarta.

Il quarto ramo dal Menatello al Santerno all' Ofteria del Moro refta inferiore a tutte due le linee fuddette.

Il quinto ramo dall' Ofteria del Moro fin preffo alla Chiefa Nuova fotto l' Ofteria della Pianta, è inferiore alla linea terza, e fuperiore alla quarta.

Il fefto ramo dalla Chiefa Nuova al Mare rimane inferiore alla terza, ed alla quarta delle linee accennate.

La circoftanza primaria, nella quale difcorda la linea moderna dalle linee del Corradi, confifte nell' ultimo tronco, per il quale il Corradi fceglieva il Lamone, per lafciare tutto l' Alveo di Primaro al libero fcolo di tutte le valli. Laddove a' moderni è piuttofto piaciuto di prevalerfi del più baffo tronco di Primaro, il quale non lafcerebbe di rigurgitare le acque delle piene, e le fue materie ne' punti fuperiori del medefimo con non piccolo danno delle valli.

XXXVI. Ora fe fi confideri, che l' andamento del terreno non è variato, che il tirare un poco più in sù, o più in giù una linea non la fa mutar di natura, che le moderne livellazioni tendono piuttofto a diminuire, che ad aumentar le pendenze, che le leggi della gravità, e delle refiftenze dal *1693.* al *1764.* non fono alterate, e che i Profeffori del *1693.*, tra' quali vi era il Guglielmini, e del *1626.*, tra' quali vi era il Manfredi, non fono da difprezzarfi, concluderemo, che la prefente linea Superiore, benchè veftita un poco più alla moda, fia non meno dannabile di quelle, che con sì folenni voti, decreti, ed autorità fono ftate riprovate negli anni trafcorfi.

Che dirò io, che quefta linea accomodata alla moda, tal quale è piaciuto a' fuoi fautori di modificarla, ed ornarla, è ftata per più mefi paragonata colla faccia del luogo, e riportata agli atti tutti della prefente vifita, e delle paffate da quel medefimo Profeffore, che piacque di trafcegliere all' Eminentiffimo Vifitatore, come informatore dell' animo fuo, come direttore delle tante operazioni lodevolmente efeguite, come vero giudice fperimentato, ed imparziale degli articoli più difficili dell' arte? il quale colla fua lunga fperienza, e con maturiffimo efame l' ha riprovata folennemente, e più che qualunque altra linea modernamente inventata? Io non intendo di fare alcun paragone del merito, e della dottrina, ma non credo di offender neffuno, fe avanzo ciò, che tutto il mondo fa, cioè, che in Tofcana è lunghiffima la fperienza di quefto Profeffore nelle pe-

perizie de' fiumi; e che egli ha affiftito indefeffamente a tutte le mifure, vifite, e feffioni fatte per due anni continui fulla faccia del luogo, e full' andamento, e proprietà di tanti torrenti, che vogliono inalvearfi. Onde la fua autorità non è niente indifferente in rapporto alla linea Superiore, la quale refta riprovata in tutte le fue circoftanze.

ARTICOLO II.

Le cadenti impoftate a S. Alberto da' due Profeffori fon contrarie all' autorità del P. Caftelli, di Monfig. Corfini, de' due Eminentiffimi Vifitatori del 1693., dell' Eminentiffimo Vifitatore del 1726., e di tutti i più infigni Scrittori fino alla caufa prefente. Danni, che nafcono, fe s' impoftaffe il principio delle cadenti fecondo la maffima antica. Se vi fia ragione per riformarla.

XXXVII. IN rapporto al principio delle cadenti, che i due Profeffori tacitamente impoftano a S. Alberto, feguendo cortefemente gli Autori della linea Superiore, altro non mi occorrerà, che di ripetere, quanto nella mia terza Memoria ho rapprefentato contro la linea di Primaro, con quefto folo divario, che lo sbalzo di quefta linea porta la prima cadente all'insù miglia 12., laddove il falto della linea Superiore è più moderato di fole fei in fette miglia. Dal che fi fcorge, che la diminuzione dalle miglia 12. alle 7. non può diftruggere il difordine, che vi ha rapporto, ma lo diminuifce in tal modo, che i terreni affogheranno con qualche piede d' acqua di meno. Adunque nella detta Memoria ho dimoftrato, che il Matematico Caftelli impoftava il principio delle cadenti alla foce marittima. *Veggafi il num.* 5.

Che Monfig. Cefare Corfini nella fua Vifita del 1625. lo fupponeva alla medefima foce. *Veggafi lo fteffo numero.*

Che i due Eminentiffimi Dadda, e Barberini hanno più volte adoperato lo fteffo principio nel loro Voto del 1693. in rapporto alla linea di Volano allora efaminata. *Veggafi il num. 7. della fteffa Memoria.*

Che lo fteffo avea fatto il Guglielmini nelle fue perizie efibite nel 1692. *Come può vederfi al num. 6.*

Che fecondo tal principio il Sig. Euftachio Manfredi aveva regolati i fuoi calcoli. *Veggafi il num. 9. della fteffa Memoria.*

Nella vifita del 1726. fotto l' Eminentiffimo Piazza fenza contrafto dello fteffo Corradi fu ammeffo lo fteffo principio, computando la prima

ca-

cadente dal Mare, come costa dagli Atti della Visita. O i testi da me citati sono legittimi, ed a tali, e tante autorità vi vuole una risposta. O in essi vi è qualche equivoco, e questo convien dimostrarmelo.

XXXVIII. Oltre all' autorità io ho riportati de' fatti, e delle ragioni. Ho riportate le sperienze contrarie alla massima moderna, le quali ci vengono esposte dal Guglielmini. Veggasi la nota di lettera B, inserita alla pag. 9. *della mia prima Memoria*. Ho riportata l' ultima pendenza del Lamone, il quale secondo gli atti della presente visita nelle sue ultime miglia conserva una considerabil caduta. Veggasi *il Memoriale ragion.p. VIII.*

Questa caduta è un fatto, che prova insussistente la massima moderna di ritirare per molte miglia all' insù il principio delle cadenti, come appunto pretendevano gli assertori della linea di Volano, che non furono attesi. Ed un tal fatto non può smentirsi, che con fatti contrarj, i quali non vi sono; e se mai vi fossero, non servirebbono, perchè lascerebbono sempre un equivoco sulla massima fondamentale, la quale almeno non potrebbe riconoscersi come *Generale*.

XXXIX. Le dimensioni del Pò di Primaro addotte dal Sig. Gabriele Manfredi sono state da me confutate colla ragione evidentissima, che un fiume di acque quasi chiarificate non può servir di modello per l' inalveazione di tanti torrenti torbidissimi incanalati sino al Mare. Il profilo del Tevere stampato nel 1746. somministra nell' ultimo tronco tali, e tante irregolarità, che niuna prova può addursi nè in favore, nè in contrario alla massima in questione (1). Ma se in vece del fondo voglia piuttosto attendersi l' andamento delle acque magre nelle ultime cinque miglia, il qual viene in certo modo a ragguagliare tutte le inegualità dell' Alveo, rileverassi una pendenza per il ramo d' Ostia di once 4. per miglio Romano, e per il ramo di Fiumicino di once 7. (2). Dal paragone delle vastissime sezioni del Tevere in piena con quelle del Reno potremo arguire, che tal pendenza verrebbe ad aumentarsi moltissimo, avuto riguardo a' corpi dell' acque.

XXXX. Non mi pare di aver meno confutate le ragioni, che vogliono arrecarsi in favore dello spostamento delle cadenti derivate dal flusso, e riflusso del Mare. E le mie confutazioni sono inserite nella mia prima Memoria alla pag. 9., e 10. Dunque, o sia pel peso dell' autorità, o sia per la validità de' fatti, o sia per la forza delle ragioni, la massima moderna, che seguitano i due Professori, ha tutta l' apparenza di falsità, e sembra, che quel salto di miglia sette sia stato immaginato da' suoi difenso-

(1) Nel libro intitolato: *Delle cagioni, e de' rimedj delle inondazioni del Tevere ec.* io Roma l' anno 1746. Veggasi la pianta, e profilo della livellazione fatta l' anno 1744. dalla Nera fino al Mare.

(2) Come si legge nel libro citato alla pag. 21., e 22.

fori per adattare l' Alveo del nuovo Fiume alla giacitura delle campagne, la qual mal si confà colla rigida massima di tanti Visitatori Apostolici, e di tanti, e sì valenti Professori.

XXXXI. Quest' ultima proposizione è rigorosamente dimostrata nella mia prima Memoria alla Prop. I. §. VI. pag. *6.* 7. 8. In essa, come può ravvisarsi, ritengo tutta la graduazione delle cadenti della linea superiore, che son quelle adottate da' due Professori. Accordo l' andamento del terreno, la posizione degli scoli, de' torrenti, delle campagne, rappresentata dal profilo. E non altra variazione introduco, che quella di restituire il principio delle cadenti da S. Alberto alla foce marittima; e da questo solo spostamento sì coerente alle Visite Apostoliche, ed alle massime de' migliori Scrittori vengo deducendo la nuova cadente della linea Superiore così corretta. Questa cadente viene ad acciecare gli scoli della pianura, fa sormontare le destinate arginature, accresce in vece di diminuire l' estensione de' terreni palustri, s' incontra malissimo al Naviglio di Bologna, e finalmente apporta un disastro notabile alle campagne le più fruttifere. E si avverta bene, che quando io dico *dimostrata*, intendo questa voce in tutto il suo rigor geometrico. Poichè, dato un profilo di campagna, qual'è quello della linea Superiore, data la serie, e ripartimento delle cadenti, che io lo assumo da' dati della linea Superiore, dato il principio delle cadenti alla foce marittima, e con una profondità d' acqua di piedi 4., quale fu asserita dal Guglielmini, dal Manfredi, e da più Visitatori Apostolici, si dimostra la posizione dell' Alveo, e le altezze di tutti i punti del medesimo in rapporto agli scoli de' piani, ed agli altri punti d' importanza.

Con tal rigore è dimostrato: 1. Che il fosso vecchio, che cade nell' Alveo presente di Primaro piedi 4., once 1. resta nella linea Superiore colla piccola caduta di piede 1., once *6.*

2. Che la fossa detta di Buonacquisto, la quale nel profilo della linea Superiore pretendesi alta sopra il fondo del nuovo Fiume piedi 2. *6. 6.* resta realmente sotto il medesimo piedi 2. *6.*, che è lo stesso che dire, che questa fossa resta acciecata di piedi 5., quanto basta per inondare un immenso territorio.

3. Che lo scolo importantissimo dello Zaniolo, per cui scola il vasto, e fruttifero terreno Imolese, in vece di avere una caduta di piedi 4., once 10. come è di presente nel Primaro, in vece di averne altrettanta con puntuale misura, come l'hanno fatta tornare gli Autori della linea, resta al contrario once *9.* sotto il fondo del nuovo Fiume, fatta che sia la riduzione del principio delle cadenti. Ecco che questo territorio (e lo stesso dico di tanti altri, che possono consultarsi nella mia tavola) resta affatto sommerso per la perdita di piedi 5. once 3. di pendenza. Troppo lungo sarebbe il riandare tutti i rapporti da me dimostrati in quella tavola.

XXXXII. Dunque è con tutto il rigor dimostrato, che impostando il primo punto della cadente non già a S. Alberto, ma alla foce marittima, sulla scorta delle tante, e sì cospicue autorità da me più volte citate, la linea Superiore, che con sì benigne apparenze ci si vuol presentare, è appunto quella, che sommergerebbe le più fertili campagne con danno irreparabile di tanti abitatori. A questo sottilissimo filo è raccomandata la salvezza delle Provincie.

Quando tutto il resto andasse benissimo, e quando la natura deludesse i disegni delle nostre carte solo in questo di abbassare la prima cadente all' Adriatico, questo solo servirebbe per convertire in una rovina delle Provincie quella linea, che si va divisando a loro alleggerimento.

XXXXIII. Merita ancora d' avvertirsi, che l' affogamento delle basse campagne non è quello solo, che risulta dall' elevazione del fondo; ma a questa converrà aggiugnervi ancora la nuova, e maggiore elevazione delle acque; essendo cosa manifestissima, che le acque incassate di tanti torrenti si eleveranno di superficie assai più, che ora non fanno le acque del Primaro, le quali vengono quasi lambiccate stentatamente a traverso a tanti paduli. E non vi può esser nè arte, nè regola per poter dire quanta sia questa nuova altezza. Questo è bensì sicurissimo, che essa non è insensibile, e che aggiunta all' elevazione del fondo, compisce la funesta tragedia di tante perdite. Tralascio le altre riduzioni esposte nella seconda, terza, e quarta Proposizione della mia prima Memoria, alle quali pure vi vorrebbe una qualche risposta; e soggiungo, che la prima sola correzione servirebbe a persone veramente imparziali per deporre ogni pensiero di queste azzardose novità.

XXXXIV. Io ho detto, che la linea ridotta secondo il vero principio delle cadenti *s' incontra malissimo col Naviglio Bolognese*, il cui fondo si faceva tornare di piedi 4., once 4. sopra l' Alveo del Fiume, perchè tal posizione era appunto adattata alla costruzione della botte sotterranea. Ma ora il Naviglio passa un mezzo piede sotto l' Alveo del Fiume. Onde se volesse costruirsi un ponte canale, che reggesse, e sostenesse il Reno anche nelle sue furiose escrescenze, l' Alveo del Fiume tornerebbe troppo basso a tale intendimento. Ma se per contrario questo Fiume volesse sprofondarsi sotto il Naviglio, facendolo passare per una botte, qual profonda voragine vi vorrebbe per impostare tal botte alla linea conveniente? Di grazia mettiamo, che tra la grossezza del lastrico, e de' voltoni siano destinati piedi 4. Essendo l' altezza del Reno di 14., 15., 16. piedi, vi vorrebbe almeno l' altezza delle luci di piedi 12. Aggiungasi il lastrico del fondo, e la profondità de' fondamenti di piedi 10. almeno, che in tutto saranno piedi 24. Il Naviglio nel punto d' intersecazione è

profondo in rapporto al terreno, in cui esso è scavato, di piedi circa 18. Dunque il Cavo laterale per l'intestatura della botte, e la profondità, alla quale converrebbe reggere il terreno, sarebbe di piedi circa 46. Chi ha la minima sperienza delle fabbriche, che si costituiscono nell' acqua, comprenderà l' azzardo di tale operazione, la quale quando fosse sola, servirebbe per atterrire le persone di sperimentato coraggio.

ARTICOLO III.

La dimensione delle cadenti accettata da' due Professori non può fondarsi su i computi fatti. E' contraria al Voto di Monsig. Cesare Corsini, a quello de' due Cardinali Dadda, e Barberini, agli Atti della Visita dell' Eminentissimo Piazza, ed al parere de' Professori Bolognesi, e dello stesso Corradi.

XXXXV. LA presente questione è ben diversa da quella dell' Articolo precedente. Ivi trattasi del punto, d' onde abbiasi a principiare il conteggio delle cadenti, e quì ricerchiamo la dimensione, o grandezza di queste cadenti; cioè, se l' alveo abbia a pendere once 10., ovvero 12., ovvero 16. per miglio in certi dati punti. Dunque di tali dimensioni trattando ottimamente i due Professori, hanno pronunziato, che i calcoli, onde esse deduconsi, sieno un *puro abuso della Geometria* (1), e che solo possano pigliarsi *come approssimazioni anche lontane*, e può aggiugnersi *lontanissime*. Ma non mi sembra coerentissimo a tali principj, che tali regole abbiano a considerarsi *come limiti*, come *mere direzioni dell' esecuzione*. Poichè se per *limiti*, *e direzioni* s' intendano, misure larghissime da poter errare di parecchi piedi, ciò potrebbe accordarsi, ma i *limiti*, *e direzioni*, che possano deluderci di piedi 5., ed anche di 10. non sono al caso nè per regolare un computo, nè per dirigere l'esecuzione dell' opera. Ora è stato da me dimostrato (2), che nella portata degl' influenti può errarsi sì enormemente, che nella portata del Fiume Savena potrebbe pigliarsi il numero 6., invece del numero 11. Nel Sillaro si sta dubbiosi, se le sue acque siano bene espresse dal numero 895., ovvero dal 1667. E così discorrendo degli altri Influenti.

XXXXVI. Dunque l' aumentare le cadenti computate di once 5., o 6. per miglio non solo non dà *l' abbondanza della caduta*, come i Professori assicurano, ma vi è luogo a dubitare fondatamente, che tale aumen-

(1) Pag. XXXII.

(2) Nella terza Memoria pag. LIX.

mento sia minore de' veri limiti del calcolo. E poi questo calcolo si fonda per un puro arbitrio sopra la velocità degl' influenti, che si vuole di miglia 5. per ora, mentre il Reno ne trascorre 7 $\frac{1}{2}$ Io non dirò, che tal velocità di miglia 5., non sia dedotta dagli Atti dlla Visita, tra' quali non ho mai trovata una tale sperienza, come i due Professori c' insinuano. Non dirò, che altri Professori assistenti alla visita la fanno non già di miglia 5. ma di miglia 3 $\frac{1}{4}$. Dirò solo, che quando si trovasse negli Atti di una Visita, che un sì gran numero di torrenti tutti diversi nelle portate, nelle larghezze degli alvei, nelle pendenze, nell' altezza delle piene, tutti nelle loro escrescenze avessero la stessissima velocità di miglia 5. per ora, questo solo servirebbe per dare una solenne eccezione agli Atti della Visita; essendo cosa affatto incredibile, anzi contraria alle leggi della natura, che differendo le circostanze, che generano la velocità, essa nondimeno sia uguale in ciascuno. Se dunque in vece di miglia 5., mettasi la velocità ora di miglia 3., ora di 2 $\frac{1}{2}$, ec. come può farsi col medesimo arbitrio, ciascuno comprenderà, che la portata degl' influenti viene a scemare assaissimo, e che tal diminuzione porta un aumento delle cadenti sopra le già computate.

La qual Proposizione è così evidente, che se in questi computi si adoperi la portata degl' Influenti secondo gli scandagli del Sig. Marescotti, i quali sono inseriti negli Atti della Visita, e se al Reno sotto Malacappa diasi la pendenza di once 30., secondo gli Autori della linea Superiore, le pendenze inferiori de' diversi tronchi del nuovo Fiume verranno, come segue.

Pendenze del nuovo Fiume dedotte da' numeri del Sig. Marescotti, e paragonate a quelle della Linea Superiore.

Punti delle variate pendenze.	Portata degl' Influenti posta quella del Reno di 44. 00.	Pendenza dedotta.	Pendenza delle Linea Superiore.
al RENO unito			
alla SAMOGGIA-	— — 44. 00.	— — — —	once 30. 00.
alla SAVENA —	— — 52. 11.	once 25. 38.	20. 00.
all' IDICE ——	— — 65. 93.	20. 00.	17. 00.
alla CENTONARA, QUADERNA, GAIANA,			
e SILLARO ——	— — 82. 54.	16. 00.	15. 00.
al SANTERNO—	— — 101. 79.	13. 00.	10. 00.

Dal-

Dalla qual Tavola ciascuno potrà argomentare, che quegli stessi computi, tuttochè mancanti nell' inchiesta presente, quando siano regolati cogli elementi inseriti nella Visita, somministrano delle pendenze notabilmente maggiori di quelle della linea Superiore; e ciò senza farvi la minima giunta. Se poi vi si sommasse l' aumento di cinque in sei once, come i due Professori hanno fatto, lo sbilancio sarebbe vieppiù maggiore, ed intollerabile.

Si avverta, che gli Autori della linea Superiore mutano la cadente non già al Fiume Savena, come ho creduto di dover fare nella Tavola sopraddetta, ma bensì al Naviglio, il quale non è un influente del nuovo fiume, ma un canale di navigazione, che dovrebbe correre sopra a' voltoni fatti al Fiume Reno per la botte sotterranea, per la quale avrebbe a passare.

XXXXVII. Ora ritornando alla velocità di miglia 5. adoperata da' due Professori, si vede, che essa tornava bene per far de' computi, a' quali poi dando una giunta di once 5. in *6.*, poteva agevolmente indursi a credere le persone disattente, che con questa giunta la caduta era abbondantissima. La verità è, che queste cadenti adoperate da' due Professori, e puntellate con computi affatto larghissimi, sono quelle medesime, che gli Autori della linea Superiore avevano destinate a quest' Alveo, come ciascuno può riconoscere dal paragone. Onde la prima cadente a S. Alberto sarà di once 10., la seconda di once 15., ec. Quì dunque versa la questione, se queste once 10. sieno sicuramente bastevoli con sicurezza relativa alla natura di questa vasta intrapresa. E quantunque sia verissimo, che le pendenze della linea Superiore riguardate in se stesse, e paragonate alle linee Inferiori, sieno maggiori, come maggiori erano le pendenze del Corradi, nondimeno avendo riguardo alle materie, che il nuovo fiume convoglia da' punti superiori, le quali sono anche di maggior diametro, in rapporto alle materie delle basse linee costeggianti il Primaro, io non saprei dire, se esse in tal senso rispettivo possano dirsi maggiori di quelle delle altre linee. In tale oscurità di ricerche mancandomi le ragioni, mi son sempre appoggiato all' autorità de' Visitatori Apostolici, e de' Professori più illustri.

XXXXVIII. Mi sono appoggiato alla chiarissima testimonianza di Monsig. Cesare Corsini, il quale nel suo Voto dell' anno *1625.* non ardì di sottoscriversi alle once *16.* di caduta, le quali essendo di misura Ferrarese, riduconsi ad once 22. $\frac{3}{4}$ per miglio Bolognese. *Veggasi la mia terza Memoria alla pag. VIII. num.* 15., *e 16.* E con sì saggio ed intelligente Prelato, mi sono appoggiato al suo Professore Castelli uomo sì benemerito della scienza delle acque.

XXXXIX. Mi

XXXXIX. Mi sono appoggiato alla Visita del 1693., nella quale la pendenza del Reno presso alla sua foce fu trovata di once 14. $\frac{1}{4}$, e come i due Eminentissimi soggiungono *in altri luoghi anco di vantaggio*. Merita particolar considerazione la circostanza della livellazione del 1693., la quale, come ho accennato, è relativa a' punti del Reno assai più prossimi alla sua foce, che non è S. Alberto relativamente alla foce del Primaro. Onde quando le once 14., 15., *ed anco di vantaggio* volessero farsi servire all' inalveazione presente, ogni buona regola esigerebbe, che si riportassero a' punti del nuovo fiume, analoghi in rapporto alla foce, co' punti livellati del Reno, cioè in distanza di miglia 4. in 5. dalla foce. Il che farà apertamente riconoscere, se la pendenza di once 10. fissata a S. Alberto sia maggiore, o minore di quella, che dalle Visite Apostoliche viene a rilevarsi.

L. Il Corradi tanto parziale delle linee Superiori, e sì favorevole in questo a' Signori Ferraresi, d' accordo col Manfredi, e co' Deputati della Visita Piazza del 1726., non faceva difficoltà di accordare le once 15. fino al Mare, come ho provato nella mia prima Memoria alla Prop. II. §. XII. alle note A, B, C, pag. 13. Ora ci si vorrebbe persuadere, che il nuovo fiume da S. Alberto al Mare dee correre senza la minima pendenza di fondo, e da S. Alberto fino al Santerno con sole once 10. di pendenza. Queste innovazioni di dottrine, di massime, e di misure senza un nuovo fondamento, non ci hanno a mettere in sospetto, che non è la verità quella, che si cerca, ma bensì l' interesse della sola Provincia di Ferrara?

ARTICOLO IV.

La grandezza delle cadenti della linea Superiore è contraria agli Atti della presente Visita dell' Eminentiss. Conti. E' contraria alle pendenze del Tevere sopra la Città di Roma, ed a quelle d' Arno sopra S. Giovanni alla Vena.

LI. Più d' ogn' altro mi fan dubitare della grandezza delle pendenze gli Atti della Visita presente dell' Eminentiss. Cardinal Conti, al quale questa controversia deve tanti profili, e misure prese fino convenzionalmente da' Periti Bolognesi, e Ferraresi. Ed essendo stato giustamente ordinato di attenersi agli Atti di questa Visita, ad essi io mi affiderò nella ricerca presente. Dunque dal profilo convenzionale del Reno fino alla sua foce nelle valli, rilevasi, che la sua pendenza dallo sbocco del-

della Samoggia in giù sia certamente maggiore di once 14. $\frac{1}{4}$ giacchè essa torna nel primo ramo inferiore di once 18. $\frac{1}{8}$, come con più combinazioni ho dedotto, e nel ramo superiore sotto alla Samoggia di once 22. in circa per miglio. A tali pendenze è stato opposto da' Signori Bolognesi, che l' Alveo del Reno nel *1693.* era bene stabilito, e che perciò a quella pendenza deve starsi, e non alla presente. Alla qual difficoltà mi pare di aver soddisfatto con due chiarissime risposte. La prima fa vedere colle notizie storiche, che non si ha maggior ragione per asserire stabilito l' Alveo del *1693.*, sopra quello del *1762.* *Veggasi la mia terza Memoria al §. II. pag. XII.*

La seconda rileva, che quando vi fosse qualche dubbio sopra lo stabilimento dell' Alveo, ogni buona regola di prudenza esigerebbe di seguitare la pendenza maggiore del *1762.*, perchè c' induce sicurezza maggiore, che quella del *1693.*, la qual ci esporrebbe a pericolo di grandi rovine. *Veggasi la stessa Memoria alla pag. XII.*

LII. Tolta dunque ogni eccezione contro gli Atti della Visita presente, resta manifesto, che il Fiume Reno condotto per un Alveo nuovo verso S. Alberto, cioè verso la sua foce, esigerebbe almeno once 18. $\frac{1}{7}$ per miglio, se le due foci presente, e possibile fossero analoghe. Ma essendo la presente foce nelle valli, e la proposta al Mare, vi è luogo a dubitare quale di queste due foci sia valevole a sostenere un Alveo più, o meno inclinato; e siccome tal problema mi sgomenta, come ho confessato, e provato nella mia terza Memoria (1), così io lascerò ad altri l' incarico di determinare, se più il recipiente delle valli, o quello del Mare contribuisca alla diminuzione delle cadenti dedotte dal profilo concordato. Se tal problema non sia risoluto concludentemente, sempre si dubiterà, se a S. Alberto convenga la cadente di once 18. $\frac{1}{8}$, ovvero di once 10.; e sempre temerassi, se le once 10. portino l' esterminio, o la salvezza.

LIII. Il sotterfugio, a cui si ricorre, si è l' unione di tanti torrenti, i quali diminuiranno le pendenze relative al solo Reno. E quì è stato risposto, che le piene di questi torrenti sono spesso discontinuate, e non temporanee. Onde venendo solitarie riempiono l' Alveo, venendo simultanee, lo profondano. Ma bilanciando le prime piene colle seconde, non si può determinare, se il soccorso sia maggiore del danno. E' stato risposto, e si proverà di vantaggio, che le loro materie non sono omogenee a quelle, che il Reno conduce fino alla sua foce presente. Onde è da temersi più del riempimento, che dell' escavazione delle acque loro. Ed ora aggiugnerò, che altri fiumi d' Italia, che sono di portata maggiore, che non

(1) Pag. XIII. num. 16., e 17.

non sono le acque del Reno unite a' suoi influenti, ci somministrano delle prove di fatto contrarie alle disegnate cadenti.

LIV. La prima prova di fatto è dedotta dal Fiume Arno nel suo ramo compreso tra Pontadera, e S. Giovanni alla Vena, dove esso porta pura rena, e questa sì sottile, che si pena alquanto a trovarne di quella, che serva per le calcine. Questo ramo è lontano dal Mare circa miglia 20. Per due livellazioni da me fatte negli anni scorsi la pendenza di questo ramo è di circa once 23. per miglio, secondo le misure Bolognesi, come ne avevo avvisato i Deputati della Legazion di Romagna, che l'hanno inserita nel Memoriale (1). E' vero, che un fiume affatto esemplare del progettato non può rinvenirsi, ma l'Arno dopo l'ingresso di tanti torrenti dopo la separazione delle ghiaie, e delle arene più grosse, alla distanza di miglia 20. dal Mare, corre ancora con sì notabil pendenza, essendo le sue sezioni ne' punti livellati notabilmente maggiori delle sezioni assegnate al nuovo fiume. Onde una tal prova ci convince della scarsezza delle once 15. per miglio ne' punti analoghi del nuovo fiume.

LV. Il Tevere è assai meno incanalato dell'Arno. Poichè questo fiume nelle sue piene resta incassato dalle sue arginature, laddove il Tevere trabocca, e spande per l'agro Romano le sue acque, e le sue torbidezze. Esso sembra dalle sue sezioni di avere una portata maggiore dell'Arno. E pure il Tevere dalla foce del Teverone fino all'ingresso in Roma corre con once 28. di pendenza per miglio, come attestano i due Livellatori del 1744. (2). Riducendo le once, e le miglia Romane alle misure Bolognesi tornerà tal pendenza di circa once 20. $\frac{1}{3}$ per miglio sopra la Città di Roma, che è distante dal Mare miglia Bolognesi 20. $\frac{1}{3}$, che uguagliano miglia Romane 25. Ora le sopraddette miglia 20. $\frac{1}{3}$ corrispondono a un punto del nuovo fiume tra il Santerno, ed il Sillaro in distanza da questo di pertiche 920. A questo tratto la linea Superiore assegna fino al Sillaro once 15., e dal Sillaro in sù once 17. E pure tali pendenze, che al paragone di fiumi reali tornano scarse, voglionsi canonizzare per abbondanti.

LVI. Io non dissimulerò, che tanto il Fiume Arno, quanto il Tevere nel tronco inferiore a' punti già mentovati, non vadano moderando le loro pendenze. Ed in rapporto al Tevere non tacerò, che nell'ultimo suo ramo da Roma fino alla sua foce, che è un tratto di miglia 20. $\frac{1}{3}$ Bolognesi, prima corra con pendenza di once 11., e poi di once 4. per miglio. Ma neppur tacerò, che il Tevere è così gran Fiume in paragone del Reno, e che nelle sue grandi escrescenze le sue espansioni a destra, e si-

(1) Veggasi il Memoriale ragionato alla pag. IX. nota 1.

(2) Veggasi il libro delle cagioni, e rimedi delle inondazioni del Tevere. Stampato in Roma l'anno 1746. pag. 21.

e finiſtra ſono così ampie in queſto baſſo ramo, che aumentando queſte pendenze ſecondo le portate del Reno, e de' ſuoi influenti, e ſecondo l' eſigenza delle acque incaſſate, giugneremo forſe a ſegno da ſmentir nuovamente le cadenti della linea Superiore. Dunque o queſti due Fiumi l' Arno, ed il Tevere vogliono accettarſi per pigliare una qualche regola nelle cadenti, ed allora eſſi dimoſtrano ſcarſiſſime le cadenti della linea Superiore; o eſſi vogliono eſcluderſi, dichiarandoli inſufficienti a formare una qualche regola, ed allora verrebbono a confeſſare gli Autori di queſto Progetto, che eſſi procedono affatto alla cieca ſenza regola veruna nè di teoria, nè di ſperienza in un affare di tanta premura.

ARTICOLO V.

Della qualità de' terreni per cui paſſa la linea Superiore, e ſe ſuſſiſta la preteſa bontà de' medeſimi.

LVII. Pare, che in queſto luogo gli Aſſertori della linea Superiore comincino a rallegrarſi, dimoſtrando co' profili, e cogli atteſtati de' Periti, che la maggior lunghezza della linea paſſa per terreni arborati, vitati, coltivati, e ſicuriſſimi all' eſcavazione, ed all' arginatura. Alle cui compiacenze mi accorderei ancor io volentieri, ſe il fondo del loro fiume ſcorreſſe ſette, in otto piedi incaſſato in queſti be' piani, ma oſſervando al contrario da' profili le enormi profondità, alle quali dobbiam pervenire per toccare il fondo ideato, mi pare di poter dubitare di queſta tanta felicità. E primieramente in rapporto all' arginatura è inutile il ragionarne, giacchè in queſti tratti non vi è biſogno d' argini, reſtando il fiume tutto incaſſato dentro il terreno, ſino alle più alte eſcreſcenze. Ma in rapporto a' vaſtiſſimi cavi, che converrà fare per reggere il terreno colle ſcarpe, e panchine ordinate dall' Arte, io trovo una tale, e tanta difficoltà, che non mi confido di ſpiegarla abbaſtanza. Gli alti terreni, de' quali ora è queſtione, ſono altrettanti Spalti colmati da' torrenti, che vengono ad interſecarli. In fatti, appunto dove ſono tali influenti, il terreno oſſervaſi di un' altezza conſiderabile in rapporto al fondo ideato. Proverò tale mio aſſunto a parte, a parte.

LVIII. Il terreno contiguo agli argini di Savena rilevaſi alto ſopra la cadente del Progetto di Piedi 15. ſecondo il profilo autentico della viſita. Il terreno, che coſteggia Savena vecchia dimoſtraſi elevato di Piedi 15 $\frac{1}{2}$. Il terreno attaccato all' argin ſiniſtro dell' Idice s' inalza ſopra il

il fondo del nuovo fiume niente meno di piedi 25. Il piano compreso tra l' argine destro dell' Idice, e la Viazza, ha di elevazione circa a Piedi 20. Il terreno contiguo presso l' argine sinistro del Santerno al Moro è alto Piedi 20 $\frac{1}{4}$.

Fissato un tale articolo coll' induzione de' terreni costeggiati da' Torrenti, io passo a domandare, quali materie questi stessi torrenti avranno ruzzolate, quando correvano negli antichi secoli con pendenza tanto maggiore della presente, quanto esige la profondità maggiore di piedi 15., 20., e 25.? E credo, che ognuno mi risponderà, che portando di presente delle ghiaie *or quà*, *or là*, come si accorda, allora avranno strascinate delle belle pillole da fondare un edifizio. Ma lasciando tali diametri, credo, che mi accorderanno, che portassero almeno della ghiaia minuta. Ora io dico, che in tale ipotesi ragionevolissima i cavi riesciranno di una difficoltà, e spesa intollerabile, e che forse forse saranno affatto ineseguibili.

LIX. Il caso dell' ineseguibilità dell' impresa si verificherà quando, come è verisimile, a quelle profondità nascessero polle abbondanti, le quali ne' fondi renosi, e ghiaiosi hanno tale attività, che vanno di mano in mano riempiendo il cavo già fatto. Onde il lavoro fatto di giorno sarà rinterrito la notte seguente, e forse nell' atto stesso di farlo. In tal caso altro non faremo, che rappresentare su questi terreni la favola delle Danaidi, che erano destinate a riempire eternamente una pila forata. Una tale, e tanta difficoltà è stata da me sperimentata in un cavo di circa un miglio da me eseguito secondo gli ordini di S. M. I. tra Vicopisano, ed i terreni, che si accostano all' Arno. Il canale ordinato aveva il suo fondo non più che braccia Fiorentine 5. ragguagliatamente sotto il piano della campagna, cioè presso a piedi 8. Bolognesi. Avanzato il cavo sotto il pelo del Fiume Arno, cominciarono a scoppiar tali polle, che con una spesa doppia del solito, ed a furia di gran gente, che lavorava notte., e giorno senza interruzione, il cavo potè eseguirsi. Ma è certissimo, che quando la profondità avesse dovuto accrescersi di uno, o due braccia, sarebbe stato impossibile condurlo a fine per la prontezza, colla quale le polle scoppiando di sotto, e di fianco, riempievano il voto fatto ne' momenti antecedenti. In fatti dovendo io fondare una gran cateratta da reggere le piene del fiume, in distanza di pertiche 40. dal medesimo, mi convenne circondarne la pianta di palizzate, e targonate di piedi 12., e 15. di profondità, con una spesa considerabile. E con tutta questa preparazione tal fu il cimento di questa fondazione, che mi convenne più volte lavorare di giorno, e di notte per riparare alle frane rovinose del terreno contiguo, benchè sostenuto da paloni, e targoni incatenati, ed inchiodati con ogni maestria. Ora se tali operazioni, che ne' fondamenti

E di

di un edifizio sono praticate, volessero estendersi alle lunghezze de' Cavi, ciascuna pertica di lavoro oltrepasserebbe forse scudi 2000. di spesa.

LX. Ma consideriamo l' altro caso più benigno, cioè, che le polle non danneggino il cavamento, e che il cavo rendasi perciò più eseguibile; io dico, che la spesa sarà tale, e tanta da spaventare fino l' antica Repubblica di Roma. Il che proverò colla sezione, e col computo. Sia l' Alveo del nuovo fiume di pertiche 20., come proverò dover essere negli Articoli seguenti. Sia l' altezza perpendicolare del cavo di piedi 20. Le due scarpe, che son nella ghiaia, voglion essere almeno di piedi 3. in pianta per ciascun piede di altezza; poichè la ghiaia appena può reggersi con questa scarpa. Tralascio in questa sezione di segnarvi le Panchine, che pur sono indispensabili, per moderare il calcolo. La sezione di questo cavo riquadrerà piedi 5200. Onde una sola pertica andante di questo lavoro ricuberà piedi 52000. Per il peso della ghiaia, per l' altezza del trasporto, e per la distanza, alla quale convien trasportarla, formandone uno spalto, questo lavoro forse costerebbe il triplo di un lavoro ordinario in terra ben cavabile, e sarebbe a paoli 15. il passetto; ma mettiamolo a paoli 10. secondo l' esperienza del mio cavo. E' manifesto secondo tali elementi, che una sola pertica di lavoro andante ne' detti terreni costerebbe Scudi Romani 416.; costo da spaventare l' antico Senato Romano. E pure, aumentando le panchine tralasciate, e ricrescendo il prezzo del trasporto a tenore delle difficoltà locali, questo prezzo salterebbe anche a Scudi 600., o 700. la pertica. A quest' analisi bisogna discendere, quando trattasi di lavori anche più ordinarj per il corso delle acque. E tale analisi essendo stata trascurata ne' progetti, che si fanno girare per aumentare il partito, convien confessare, che, fino al momento presente, una simile impresa sia stata trattata pressochè superficialmente.

LXI. A voler mettere in chiaro questo, ed altri Articoli senza fine di uguale importanza, converrebbe devenire a' saggi de' terreni più critici, facendo un pezzetto di cavo, non solamente per assicurarsi dell' eseguibilità di concetti sì vasti, ma eziandio per fissare, se la spesa sia superiore sì o nò alle forze delle due Provincie. Qual rovina sarebbe di queste Provincie, se dopo la spesa di un milione, si giugnesse a tal punto, ove o per la soverchia altezza, o per la bassezza de' terreni intersecati dalla linea Superiore l' impresa incontrasse una insuperabile difficoltà? Tutte queste particolarità, scandagli, saggi, e conteggi vogliono essere ben liquidati prima di prendere una risoluzione, che potesse somministrare un epoca del totale esterminio delle Provincie interessate.

LXII. Le quali cose, io tanto più volentieri ho avanzato, quanto che nella linea Superiore, non solamente s' incontra la contingenza di ter-

terreni troppo elevati, ma eziandio di terreni paluſtri, i quali laſciano aſſai dubbioſa la grande arginatura di quelle baſſate. Queſta è l' infauſta condizione di queſto progetto, che una tal linea paſſa per poggi, e baſſate sì irregolari, che tirandola più in sù per evitare i paduli, ci ſi preſentano le ghiaie de' torrenti, e diſcoſtandola da tali ghiaie s' incontrano de' pantani incapaci di cavi, e di arginature. Ma conſiderando la linea, quale è ſtata diſegnata da' ſuoi difenſori, io ſoſtengo, che eſſa s' abbatte in alcuni tratti di terreni o ſicuramente paluſtri, o aſſai dubbioſi, e riſchioſi. Una tal propoſizione, che a moltiſſimi arriverà affatto improvviſa, io non poſſo altrimenti provarla, che recitando un eſtratto della viſita fatta da' Signori Chieſa, e Tieghi, il primo ſottoſcritto per la parte di Bologna, ed il ſecondo per la parte di Ferrara.

Eſtratto dell' acceſſo autentico, ſottoſcritto da' Periti Chieſa, e Tieghi, de' terreni per cui paſſa la linea Superiore inſerita negli Atti della Viſita dell' Eminentiſs. Cardinal Conti.

LXIII. Vicino alla foſſa di Buonacquiſto il terreno per cui paſſa la linea Superiore è baſſo aſſai, e vallivo, e vi è dubbio ſe poſſa eſſere atto a reggere all' eſcavazione, ed a ſoſtenere groſſe, ed alte arginature, nè poterono trarne ſicuro giudizio i periti dalla ſola oculare iſpezione. Il terreno ritrovaſi di tal natura alla deſtra, ed alla ſiniſtra della predetta foſſa di Buonacquiſto.

LXIV. Dall' interſezione dello Zaniolo verſo il Corecchio per la metà del tratto, che corre fra' detti due foſſi, è dubbioſo ſe il terreno ſia ſuſcettibile di eſcavazione, e poſſa reſiſtere a reggere le arginature, non avendo potuto aſſicurarlo i Periti, i quali non poterono neppure percorrere a piedi il tratto ſuddetto, perchè reſtava ingombrato dallo ſtrame con acqua, che vi ſi manteneva mediante una chiavica dello Zaniolo; ſebbene la natura del terreno è vallivo.

All' interſezione della linea col Corecchio il fondo di eſſo torrente ritrovaſi coperto di groſſa ſabbia.

LXV. All' interſezione della linea col Sillaro, il fondo di queſto torrente ritrovaſi coperto di ſabbia, e ſuperiormente alla linea circa 400. pertiche, cioè in faccia alla caſa ſegnata di num. 5. della Comunità di Medicina, fu dal Perito Chieſa veduta meſcolata la ghiaia, quale, ſecondo l' aſſerzione del colono di eſſa caſa, ſi manifeſta anco aſſai inferiormente nel tempo di groſſe piene.

 LXVI.

LXVI. Inferiormente alla Menata per un tratto di pertiche 121. i periti lasciano in dubbio se il terreno, che è vallivo, sia atto all'escavazione, ed a reggere arginature. La linea Superiore passa circa pertiche 50. superiormente alla linea battuta da' Periti.

LXVII. Superiormente alla Menata per un tratto di pertiche 160. dove la linea passa per la Valle di Forcazzo ec. *Il terreno è tutto ricoperto di un alto, e foltissimo canneto sempre inondato d'acque*, che non si potè attraversar da' Periti, *per l'instabilità, e fracidezza del fondo*. Onde per continuare la livellazione convennegli fare un giro. Da tutto quello che essi poterono vedere *vi è tutta l'apparenza, che questo terreno non possa esser atto nè a reggere all'escavazione, nè a sostenere arginature massime di gran mole, come abbisognerebbero in un sito sì basso. Della stessa natura, e qualità proseguisce il terreno, e sotto, e sopra la linea per circa un miglio.*

Per altre pertiche 129., che restano tra il Condotto Canalazzo, ed il Canal di Medicina, il terreno è per la metà canneto, e per la metà, che costeggia il Canal di Medicina, è segareccio a strame, e a mezze robbe. Per la metà che costeggia il Canalazzo, essendosi da' Periti *percosso con la livellazione, mediante una sgarbata fatta fare nel canneto, lo trovarono esser terreno fracido, tremolante, su cui difficilmente vi si poteva fermare stabile il livello*, però non lo possono giudicare *atto a reggere all' escavazione, ed a sostenere arginature di gran mole; rispetto poi all' altra metà, che costeggia il Canale di Medicina, resta alquanto bonificato, ed alzato dalle torbe di detto Canale. Nè dalla sola oculare ispezione*, che ne hanno fatta i Periti, saprebbero *dare sicuro giudizio, se fosse atto, o nò a reggere arginature, ed a resistere all' escavazione. Della medesima qualità si scorge essere il terreno per circa un miglio tanto inferiormente, che superiormente alla linea predetta.*

La linea progettata al Canal di Medicina è portata superiormente alla linea battuta da' Periti circa pertiche 140.

LXVIII. Seguitando la linea livellata da' Periti dall' interfezione del Canale di Medicina fino al Torrente Quaderna, *per un tratto di pertiche 268., cioè dal Canale predetto di Medicina, fino alla Garda ora interrata, e chiamasi la Valle Fioravanti, resta coperto da un alto, e forte canneto, nel quale avendo fatta fare una sgarbata* vi passarono i Periti *colla livellazione, nella qual congiuntura* osservarono, *che il terreno predetto è assai fracido, ed instabile, che a stento reggeva per assodarvi il livello, ed una semplice, e sottil canna vi si conficcava con una leggera pressione di mano, onde per quanto dall' oculare ispezione, e dall' averlo percosso hanno ravvisato*, credono, *non poterlo giudicare atto per farvi esca-*

escavazione, nè a piantarvi arginature di gran mole. Per il rimanente tratto dalla Garda fino alla Quaderna, i Periti hanno trovato il terreno in parte canneto più basso, in parte segareccio a mezze robbe, e finalmente accostandosi alla Quaderna, prativo, inondandosi però nelle grandi escrescenze. Da quello, che i Periti hanno potuto ocularmente osservare par loro di poterlo credere atto a sostenere arginature, ed a reggere all' escavazione, massime nella parte prativa verso la Quaderna, *il che però* non possono *asserire con ugual franchezza per quella parte, che costeggia la Garda predetta*.

All' intersezione della linea de' Periti colla Garda la linea del Progetto resta superiore alla linea livellata di pertiche circa 185.

LXIX. Lungo la Quaderna i Periti livellatori osservarono, e scandagliarono un pozzo della Cascina degli Uomini della Comunità di Villa Fontana, e al disotto della linea loro pertiche 720. trovarono, che il fondo di questo resta sotto il presente piano di campagna piedi 12. 4. 0.; ed il pelo dell' acqua del medesimo, sotto detto piano piedi 4. 4. 0. *L' acqua è alquanto gialluccia, sa di pantano, e poco grata al sapore, come si trova in diversi pozzi, dal Moro sino alla Quaderna*.

All' intersezione della linea de' Periti colla Quaderna, la linea del Progetto resta superiore alla linea livellata circa pertiche 280.

Superiormente alla linea de' Periti pertiche 440. osservarono, che *nel fondo del Torrente Quaderna si cominciava a scoprire della ghiaia, che continuava superiormente per tutto il tratto or quà, or là livellato semprepiù visibile*.

Presso al punto delle pertiche 440. suddette sarà, dove la linea del Progetto riceverà il detto Torrente, cioè dove appunto cominciano le ghiaie osservate.

LXX. Nella livellazione fatta da' Periti della Centonara, l' Alveo di questo Torrente al Ponte della Rondanina, ove passò la linea della livellazione, restava ricoperto di lezza, sotto la quale si vede esservi della sabbia. E si dà bensì un avvertimento del seguente tenore.

„ Dal vedersi, che per tutto questo tratto l' argine destro si scorge
„ or quà, or là seminato di ghiaia minuta, e che, alla dirittura del
„ Ponte della Rondanina, se ne vede in oggi spanta per la campagna,
„ nel qual luogo, come fu detto dal vaccaro della Cascina del Senator
„ Ratta ivi contigua, due anni sono, seguì una rotta dell' argine destro,
„ arguisce quindi il Chiesa uno di noi sottoscritti, che prima, che fosse
„ rialzato lo sbocco di questo Torrente nelle prossime valli ove sboccava,
„ doveva questo condurre ghiaia almeno per tutto il tratto predetto, cre-
„ dendo, che quella, che si vede seminata, come si è detto per le argi-
„ na-

„ nature, sia stata estratta dal fondo di questo Torrente nelle occasioni, „ che si è escavato; al qual giudizio però il Tieghi, altro di noi sotto- „ scritto, dice non poter aderire mancando delle predette notizie „. Indi si soggiugne.

„ Andando pertiche — — — sopra il Ponte della Rondanina si co- „ comincia a scoprir la ghiaia nel fondo dell' Alveo, che più si va all' „ insù, più cresce di mole, grossa all' incirca come le noci.

Esaminando il profilo della livellazione, si trova, che il punto ove arrivano le ghiaie resta pertiche circa 160. inferiormente al Ponte delle Volpare. La linea del Progetto passa inferiormente al Ponte delle Volpare suddetto pertiche circa 100., onde passa superiormente al principio delle ghiaie circa 60. pertiche.

LXXI. Nella livellazione dell' Idice fatta da' Periti, che *incominciando pertiche 302. sopra interfecazione di esso con la linea, e terminandola alli Casoni, ove la linea media interseca questo Torrente, osservarono, che questo Torrente porta ghiaia or quà, or là per tutto il tratto livellato, la qual ghiaia si scuopre assai più grossa nelle parti superiori, che nelle inferiori.*

Quì deve avvertirsi, che la linea del Progetto passa superiormente a' Casoni (punto infimo della livellazione) pertiche 1400.

LXXII. Similmente i Periti, nel livellare un tratto dell' Alveo di Savena *cominciando pertiche — — — sopra il punto ove la linea loro interseca la medesima fino al punto, ove viene intersecata dalla linea media* osservarono, *che quel Torrente per tutto il tratto predetto conduce ghiaia assai sensibile da loro osservata or quà, or là, perchè il fondo restava coperto dall' acqua.*

Deve bene avvertirsi, che la linea del Progetto interseca il Torrente Savena 760. pertiche più superiormente, che la linea media, dove termina la livellazione de' Periti nel punto inferiore.

Notisi ancora, che all' intersecazione di Savena la linea del Progetto combina colla linea livellata.

LXXIII. Coll' occasione della livellazione del Reno hanno osservato i Periti, *che questo Torrente dal Mulino della Canonica, fino sopra al Mulino del Borgognino porta sassi, e ghiaia assai grossa, e da detto Mulino del Borgognino, fino alquanto di sotto a Malacappa, hanno veduto che, or quà, or là trasporta ghiaia più minuta, essendo in tal congiuntura ricoperto d' acqua il fondo.*

Il Mulino della Canonica resta superiore al Mulino del Borgognino, per il corso del fiume, pertiche 2800. circa; ed il Mulino del Borgognino resta superiore a Malacappa, punto della diversione, pertiche circa 1850.

LXXIV. Si-

LXXIV. Similmente nel livellare l' Alveo della Samoggia, dal punto, ove la linea interſeca detto Torrente all' insù ſino alli Forcelli, ove influiſce in queſto il Lavino, e di là ſino alla ſtrada maeſtra di S. Giovanni, e ſuperiormente ſino alle Budrie, oſſervano i Periti, *che per tutto il predetto tratto nel fondo dell' Alveo vi ſi trova ſeguitamente la ghiaia più copioſa, e più groſſa nelle parti ſuperiori, e più minuta, e ſcarſa nelle parti inferiori*.

Lo sbocco del Lavino, o ſiano i Forcelli reſtano ſuperiormente alla linea del Progetto circa pertiche 300., e le Budrie più alte de' Forcelli pertiche 1650. in circa.

Nella livellazione della ſteſſa Samoggia dal punto, ove viene interſecata dalla linea ſuperiore all' ingiù, ſino addove viene interſecata dalla linea media, che è un tratto di circa pertiche 1020. oſſervarono i Periti eſſervi della ghiaia minuta al fondo di queſto Torrente.

LXXV. Livellando i Periti da' Forcelli, ove sbocca il Lavino nella Samoggia lungo il Lavino medeſimo, ſino alla ſtrada di S. Giovanni, che è un tratto di pertiche 950. in circa, hanno oſſervato, *che per tutto queſto tratto conduce ghiaia nelle parti ſuperiori, e graduatamente nelle inferiori*.

LXXVI. Tali ſono gli articoli principali relativi alla qualità de' terreni riconoſciuti da due Periti nel loro acceſſo, il quale non piacque a' fautori della Linea Superiore; onde modificarono la loro Linea, facendola ſerpeggiare in quà, e in là per iſcanſare ugualmente la ghiaia de' torrenti, e l' iſtabilità de' Paduli. Ma un tal loro ſerpeggiamento non è ſervito per evitare queſta Scilla, e queſta Cariddi; anzi eſſi hanno dato nell' uno, e nell' altro ſcoglio aſſai apertamente, come dalle dimenſioni di queſt' eſtratto ognuno rileverà. E per ora, ſoſpendendo la conſiderazione delle ghiaie, che rianderò inferiormente, non poſſo fare a meno di non rilevare ſoltanto due coſe. La prima, che incontrandoſi più, e più terreni di conſiſtenza dubbioſa, ogni ragione eſigeva, che ſi uſciſſe di queſto dubbio con altri acceſſi, e con ſaggi fatti ſopra il terreno dubbioſo, i quali ſaggi non eſſendo ſtati eſeguiti, ne ſegue, che quell' incertezza, nella quale reſtarono i due Periti, ricade ora contro tutto il Progetto, il quale ſe per altre ragioni appariſſe probabile, converrebbe ora ripigliar da capo la viſita per portare una deciſione all' ambiguità del terreno, ed alla ſoſpenſione de' Periti. La ſeconda è, che trovandoſi oltre a' terreni dubbioſi, altri terreni, che ſono ſtati riconoſciuti marci, e paluſtri, ed eſſendo queſto non un miſtero, ma un' aperta confeſſione de' Periti, convien dire, che i due Profeſſori non abbiano avuti ſotto degli occhi gli atti della viſita prima di decidere in così grave materia: poichè ſe aveſſero lette le paro-

role da me contrassegnate, e tutta la descrizione della visita, come mai potevano assicurare la bontà, e consistenza de' terreni intersecati dall' Alveo del nuovo fiume?

La prerogativa di tutto esaminare, e niente dissimulare in una causa importantissima, e gravissima, quale è la presente, è indispensabile ad esaminatori profondi, ed imparziali, quali hanno a presumersi i due Professori.

LXXVII. L' esame de' bassi terreni, non è soltanto relativo alla consistenza delle arginature, ma eziandio all' esigenza d' una delle più importanti regole Idrometriche nell' inalveazione de' fiumi, i quali se non restano bene incassati tralle due ripe, è irreparabile, e certa la corrosione delle arginature, per le sfrenate, e vaste percosse, che và loro ad imprimere il filone del fluido. Quando le ripe di un fiume restano bene elevate, esse ritengono, ed addirizzano il fiume talmente, che la percossa degli argini resta languidissima, e superficiale. Ma quando al contrario la bassezza delle ripe lascia libera la più forte corrente per iscaricarsi contro l' arginatura, essa non può mai resistere ad urto sì vasto, che batte l' argine dall' imo al sommo. Manca alla linea Superiore una condizione sì indispensabile in molti punti. Manca al terreno posto sopra la Centonara, presso alla Fossa Nuova, dove il fiume secondo il profilo resta incassato soli piedi 3.

Manca a molti punti posti nel piano di sopra alla *Selva*, i quali restano elevati piedi 3. $\frac{1}{4}$. Manca al terreno compreso tra il Canale di Medicina, e il Menatello elevato gli stessi piedi 3., e lo stesso dico di altri punti. Questi stessi piedi tre in terreni palustri non hanno la minima forza per incassare il fluido, che gli percuote. E quando l' avessero, quando il fondo non soffrisse il minimo sorrenamento, non è cosa visibile, che le arginature combattute dall' alta corrente, non possono mai resistere a tanta percossa? Quì è riposta una delle potissime difficoltà delle Inalveazioni, a trovare in una lunghezza di trenta in quaranta miglia, attraversata da bassate, da ridossi, e dagli alvei de' fiumi, una linea tale, che corrispondendo alle pendenze destinate dalla natura al corpo, alle torbidezze, alle pendenze de' torrenti, questa stessa linea non resti nè troppo incassata nel terreno, sicchè i cavi sieno ineseguibili, nè troppo elevata, sicchè le ripe restino insufficienti all' incanalamento del Filone. Nel caso nostro le ripe vorrebbono un' altezza non minore di piedi 8., nè maggiore di piedi 13. in circa. Or chi mai può persuadersi, che in una lunghezza di miglia Bolognesi 45., che fanno miglia Romane 56. la disposizione di un terreno intersecato da tanti, e sì torbidi torrenti abbia ad ubbidire a quella legge, con arbirrio di soli 5. piedi all' incirca?

AR-

ARTICOLO VI.

Della larghezza dell' Alveo, assunta dagli Autori della linea Superiore, e difesa da' due Professori. Essa è contraria all' autorità del Guglielmini, ed al Voto de' due Eminentissimi Visitatori del 1693. E' contraria agli Atti della presente Visita, ed alle regole dell' Arte.

LXXIX. GLi Autori della linea Superiore per iscemare l' esorbitante spesa del Cavo, ridussero a sole otto pertiche la larghezza dell' Alveo del nuovo fiume, la quale sembrando angustissima al Matematico consultore dell' Eminentissimo Cardinal Conti, giudicò, che almeno altre quattro pertiche dovessero aggiungersi, per soddisfare in qualche modo all' esigenza del Reno, e di tanti Torrenti, che voglionsi inalveare. I due Professori arrivati a quest' Articolo alla pagina XXXVI. rispondono primieramente, che *non vi è luogo alla presente difficoltà*, *essendo facile* nell' esecuzione *di dare ad un Alveo la conveniente larghezza*, *e di variarne le sezioni secondo l' esigenza delle portate degl' Influenti*. In secondo luogo, essi passano a provare col calcolo della sezione, che, anche con pertiche otto di media larghezza, può ottenersi un' area di piedi quadrati 3000. la quale è maggiore di piedi quadrati 2190., qual' è una sezione della Visita.

LXXX. Alla prima soluzione io rispondo, che, avendo apertamente asserito il Guglielmini, il Manfredi, e tanti altri Scrittori, esser opera superiore all' umano intendimento il proporzionare la larghezza dell' Alveo a tanti influenti (1), converrebbe, che i due Professori ci palesassero le nuove loro scoperte, per cui ora resta *facile di dare ad un Alveo la conveniente larghezza*. Attenderemo adunque, che essi ci dicano, se le larghezze abbiano un costante rapporto o colle portate del fluido, o con alcuna loro, o potenza, o radice, e qual sia veramente questo rapporto.

F At-

(1) Guglielmini Raccolta di Firenze Tomo II. pag. 218. „ Alla risposta della quinta obiezione, si dice; che il nostro parlare iperbolico indica esser cosa impossibile il proporzionare coll' arte l' Alveo a tanti torrenti, e da noi si muterà immediatamente, che ci sarà insegnato un metodo assicurato di farlo. Sin' ora non lo crediamo tale, perchè non troviamo cosa, che ci soddisfaccia. Che poi l' ingegno umano sia per sapere una volta questa difficoltà, non abbiamo motivo di dubitarne; ma se tale invento non si pubblica a' giorni nostri, saremo costretti di operare senza scorta in determinare di tratto, in tratto le larghezze all' inalveazione, di cui si discorre. De' due metodi insinuati da' Signori Ferraresi già abbiamo detto il nostro sentimento, ed in voce, ed in scritto, onde non stimiamo quì necessario ripeterlo. „

Eustachio Manfredi nella risposta a' Signori Ceva, e Moscatelli. Raccolta Fiorentina Tom. pag. 252. „ Mentre non si sa, che vi sia nè regola per adattare, e proporzionar la pendenza, e capacità di un Alveo a tante acque, nè esemplo di chi l' abbia neppur tentato. „

Attenderemo che ci parlino della resistenza del terreno in rapporto alle forze del fiume, e come esse si misurino; attenderemo finalmente la soluzione del problema di *determinare le larghezze degli Alvei de' Fiumi, date le loro portate, e la resistenza del terreno, su cui hanno a trascorrere.*

LXXXI. Alla seconda soluzione rilevo, che la Sezione II. del Reno riquadra Piedi 3287. E vi sono delle altre inferiori sezioni, le quali riquadrano più che Piedi 3000., come può vedersi nella mia terza Memoria alla pag. LVI. num. 126. Onde l' assumere, come essi fanno, una più moderata sezione sarà per meglio rinvigorire il loro argomento a difesa della linea Superiore. Ma accordata ancora la sezione del Reno, che essi hanno trascelta, credo, che l' argomento da essi arrecato, per troppo provare, non provi nulla. Esso proverebbe, che assumendo ancora una larghezza d' Alveo di Pertiche 4., ed anche di 2., quante ne esige un piccolo rietto, col solo scostare un tantino gli argini, la riquadratura si fa tornare anche maggiore di Piedi 3000. E' facile a dimostrarlo. Sia dunque la media larghezza dell' Alveo racchiuso tra le due ripe di Piedi 40., cioè Pertiche 4. Essendo l' altezza di Piedi 10. secondo il supposto de' due Professori, avremo la prima sezione di Piedi quadrati 400. Facciasi la distanza dell' argine, sì a destra, che a sinistra di Pertiche 12., cioè Piedi 120. la somma sarà di 240., a cui aggiungendo i Piedi 40. della larghezza media dell' Alveo, avremo la media distanza de' due argini di Piedi 280. i quali moltiplicati per l' altezza assunta di Piedi 12. daranno la seconda sezione di Piedi quadrati 3360. Onde l' intera sezione sarà di Piedi 3760., che è maggiore di Piedi 3000. E così possono all' infinito ristringersi le larghezze degli Alvei, ed allontanarsi alquanto le arginature, eppure la quadratura della sezione si farà sempre tornare maggiore di Piedi 3000.

LXXXII. Da tale evidentissimo assurdo, che il Reno possa star bene con un Alveo di Pertiche 4., di 2., e di qualsivoglia altra piccola misura, ciascuno comprenderà, che la questione è stata scambiata. Il problema delle inalveazioni è legato alla larghezza dell' Alveo incassato tra le due ripe, e non già alla sezione riportata alle arginature, le quali spesso si piantano lontanissime, a distanza di un mezzo miglio, e più, senza che ad alcuno sia venuto in capo fin' ora di assumere la sezione compresa fra gli argini per una regola delle Inalveazioni. Il Guglielmini, ed il Manfredi parlano delle *larghezze degli Alvei*, come da' testi chiari può rilevarsi. Nelle sessioni di Faenza l' anno 1726. la questione versava delle stesse *larghezze*, che il Corradi voleva desumere dal Canal Bianco, e i Deputati Bolognesi l' obbligarono a confessare l' insufficienza di tal fiume per divenire un esemplare. E la ragione è manifestissima. Son le larghezze degli Alvei tra ripa, e ripa, che hanno ad incassare la vasta corrente del-

delle acque. Esse sono, che hanno a dirigere, e ristrignere il filone, sicchè non vada ad urtare le arginature. Sono le stesse larghezze, che la natura va proporzionando alle portate de' Fiumi, ed alle resistenze degli Alvei: L'arte imitatrice della natura, non lascia all'arbitrio di un computista di slargare più o meno l'Alveo, e la distanza degli argini, secondo il suo piacere, ma va misurando gli Alvei de' fiumi di diverse portate, per adattare al caso in questione quella larghezza d'Alveo, ed altezza di ripe, che è più coerente al fatto, ed alle osservazioni.

LXXXIII. E perchè tali fatti, ed osservazioni aveva ben digerite il dotto Guglielmini, per questo egli, parlando della Linea grande proposta da' Signori Ferraresi l'anno *1692.*, assegnava alla larghezza dell'Alveo non meno di pertiche 20. (1). Sulla scorta di simili osservazioni, i due Eminentissimi Visitatori del *1693.* non ebbero difficoltà di assumere la stessa larghezza di Pertiche 20. (2), ed il Manfredi, ed altri, che potrei citare in gran numero, non mai hanno tenuta una misura sì scarsa di Pertiche 8. per il Reno, ed altri torrenti con esso inalveati.

LXXXIV. Se i due Professori hanno vedute le sezioni del Reno, autenticate dalla presente Visita, avranno pure avvertito, che esse, prese le loro larghezze ad acque magre, cioè prossime al fondo, tornano come segue.

Nella Sezione I.	di Piedi	135.
Nella II.		188.
Nella III.		140.
Nella IV.		147.
Nella V.		182.
Nella VI.		128.
Nella VII.		290.
Nella VIII.		455.

E nella sezione al passo di Buonconvento di Piedi *163.*, tralle quali non ve n'è neppure una, che si accosti alle Pertiche 8., cioè Piedi 80., ed escludendo anche l'ultima come troppo prossima alla foce, e pigliando fra tutte le altre la media, essa riuscirà di Piedi 171. $\frac{3}{7}$. per il solo Fiume Reno. Ora benchè s'ignori il rapporto, che hanno le portate de' Fiumi alle larghezze degli Alvei, mettiamo nondimeno per modo d'Ipotesi, che esse siano o in ragion semplice delle loro portate, o per ristrignersi più che sia possibile, in ragion sudduplicata delle portate adoperate da' Professori Bolognesi, i quali mettendo le acque del Reno solitario a quelle

 di

(1) Veggasi la sua Scrittura inserita nella Raccolta Fior. Tom. II. pag. 141.

(2) Relazione Dadda, e Barberini inserita nella Raccolta Fior. Tom. III. pag. 431.

di lui co' suoi influenti nella proporzione di 44. a 101. prossimamente, verrà la larghezza de' fiumi uniti di Pertiche 26. Non è dunque senza grandi ragioni, che i maestri dell' arte, e i Visitatori Apostolici abbiano adoperata la larghezza di Pertiche 20., la quale per avventura parrà piuttosto scarsa, che avvantaggiata, se si riguardi, che il Reno Solitario l' ha di misura media di pertiche 17., e le Ipotesi le più favorevoli alla diminuzione la somministrano di Pertiche 26.

LXXXV. Dunque o vuol lasciarsi la larghezza dell' Alveo quale è stata immaginata dagli autori del Progetto, ed allora essendo essa angustissima in rapporto a tante acque, le Piene gonfieranno stranamente sopra il loro giusto livello, travasando addosso alle Piaggie del Fiume, ed agli Argini esposti ad urto sì vasto, e rompendo qualunque ostacolo venga loro ad opporsi, con esterminio delle povere Provincie; o vuol dilatarsi fino alle Pertiche 20., conformemente alle rispettabili autorità de' Visitatori Apostolici, e de' più insigni scrittori, ed allora non solamente converrà ricrescere la spesa nella ragione dell' 8 al 12, come assai moderatamente ha fatto il Matematico della visita, ma nella ragione tanto più forte dell' 8 al 20, passando dal Milione e mezzo di scudi, a tre Milioni, e tre quarti, ricrescimento, che sarebbe apprensione ad un Serse, e ad un Sesostri. Ma di tale articolo ragioneremo a suo luogo.

PARTE TERZA

Sconvolgimento, che può fondatamente temersi per la caduta delle materie ghiaiose originata dalla diversione del Reno, della Samoggia, e degli altri Influenti.

ARTICOLO I.

Effetti, che hanno a temersi dalla diversione del Reno.

LXXXVI. Ciascuno degl' influenti, che vorrebbe inalvearsi nella formazione del nuovo fiume, meriterebbe una lunghissima perizia, nella quale co' più scrupolosi profili, coll' esame delle sue materie, e delle adiacenti campagne venissero a determi-

minarsi almeno prossimamente gli accidenti relativi a tal diversione. Ma ora, essendo questo mio qualunque giudizio limitato ad un tempo cortissimo, e non parendomi sufficienti alla presente questione que' profili, e sezioni, che abbiamo, sarò astretto a trattar leggermente una sì vasta, e profonda materia. Comincerò dunque dalla diversione del Reno, che resta fissata nel punto di Malacappa, del quale ragionando i due periti livellatori, hanno concordemente deposto, che *dal Mulino detto di Borgognino, fino alquanto di sotto di Malacappa hanno veduto or quà, or là, che asporta ghiaia più minuta, essendo in tal congiuntura ricoperto di acqua il fondo*. In tal passo autentico si osservi primieramente, che il termine della ghiaia del Reno è riposto *alquanto sotto Malacappa*, senza sapersi la precisa misura, che era rilevantissima. Si osservi in secondo luogo, che il dirsi *or quà or là* non significa, che la ghiaia minuta fosse sparsa, e rada, ma che l'osservazione fatta *or quà or là* non potè stendersi per tutto, nè sul fondo del fiume, per essere *ricoperto d' acqua il fondo*.

LXXXVII. Domando scusa se mi avanzo a dire, che una sì gelosa ricerca doveva ripetersi con criterio maggiore, assicurandosi, se in tutto l' Alveo, continuatamente, o pure interrottamente in qualche parte, si rinvenisse la ghiaia. Del quale importantissimo articolo restando ora sospesi, non sappiamo a che cosa pensare, e come risolvere. Nè osta ciò che a difesa delle ghiaie avanzano i due Professori, cioè, che *fanno fede i pubblici registri, che i contadini debbano portarsi colle carra, e prendere le ghiaie piu sopra, e condurle inferiormente* (1), poichè vi vuol poca malizia per discernere, che le ghiaie minute, specialmente se in esse vi sia del terroso, non sono al caso per istabilire le strade, ne cui fondi si adoperano grosse pillole, e nella superficie ghiaia mediocre purgata dalle materie terrose. Essendo le ghiaie a Malacappa minute, non fa maraviglia, che le carra si abbiano a condurre ne' punti superiori. Oltre a tali registri minacciati, un altro ve ne vorrebbe, il quale provasse, che la ghiaia minuta del fiume, dove esso costeggia la strada, non sia adoperata nè punto, nè poco per il suo colmo, giacchè avendo io stesso paragonata la ghiaia minuta della strada con quella del fiume, mi parve veramente della stessa natura.

LXXXVIII. I due Periti, che sono stati su i posti, e che hanno concordemente sottoscritte le loro osservazioni, trovansi in contradizione co' due Professori, che non hanno mai vista la faccia del luogo. Poichè i primi asseriscono di avere osservata della ghiaia anche *di sotto a Malacappa*, e i due Professori fanno fede, che *si è veduta ghiaia da Malacap-*

pa

(1) Parere di due Matematici ec. pag. XXXV.

pa in sù , ma non così da Malacappa in giù . Temendo saggiamente delle ghiaie il Matematico della Visita , i due Professori lo assolvono da questo timore , che , secondo essi , *non è appoggiato sulla sperienza* . (Veggasi la pag. XXXV.) Ma di grazia qual è questa sperienza alla quale non si è trovato il Sig. Perelli , che è dimorato due anni sulla faccia del luogo , e che ha preseduto a tutte le sperienze , mentre i due Professori ne sono stati meglio di lui partecipi .

LXXXIX. Ecco l' esperienza . *Il Lavino entra in Samoggia a Forcelli, portando amendue nella confluenza un poco di minuta ghiaia . La Samoggia passa in Reno alla Rotta Sampieri , e si osserva qualche vestigio di grosse arene ancora nell' unione ; nulladimeno da tanti secoli Lavino ha ricapitato in Samoggia , e Samoggia in Reno, senza pregiudizio alcuno proveniente dalla ghiaia a' rispettivi fondi dopo la confluenza ec.* Per verità , che questa esperienza è così antica , che nè il Matematico della Visita , nè i due Professori vi si son potuti trovare , giacchè per fare un buon paragone converrebbe riandar tanti secoli addietro , quanti ne occorrono per potere osservare il Lavino separato dalla Samoggia , e la Samoggia separata dal Reno . Non altrimenti che così può farsi un giusto rapporto dell' Alveo del Reno senza le grosse arene della Samoggia , e di questa senza le minute ghiaie del Lavino , e poi del Reno , e della Samoggia confluenti come son di presente . Ma non essendo possibile di rinvenire nè quest' epoca , nè queste osservazioni , i due Professori citano una esperienza più fresca , dedotta dal profilo del Reno .

LXXXX. Essi per mitigare lo spavento , che a tutti imprimono le ghiaie , fanno osservare , che il fondo del Reno superiormente a Malacappa dove porta delle ghiaie *non ha pendenza maggiore di quella , che si trova avere di sotto a Malacappa* , dove , secondo essi , corre senza ghiaie . Ma oltre che si è fatto rilevare che anche sotto Malacappa per alquanto spazio vi sono delle ghiaie (il che rende falso in parte il loro principio) mi è convenuto riandare il profilo del Reno, dove trovasi della difficoltà sopra l' uniformità della pendenza . Poichè la cadente del Reno , da Malacappa alla Rotta Sampieri deducesi di once *26.* per miglio , come è stato da me avvertito nella prima Memoria alla pag. *16.* Laddove , se il punto di Malacappa paragonisi col punto segnato *alla porta della Canonica del Trebbo* , dedurremo la seguente pendenza .

Punto alla porta della Canonica del Trebbo sopra l' Orizzontale — — — — — — — —	Piedi	*69.*	*5.*
Punto all' Osteria di Malacappa sopra l' Orizzontale — — — — — — — — — —		*59.*	*2.*
Pendenza di questo Ramo del Reno — — —		*10.*	*3*

la

la quale diſtribuita in Pertiche 2203. quante ne paſſano tra' detti punti, ſomminiſtrà la pendenza di oncc 27. min. 11. per miglio, che ſupera di quaſi due once la pendenza del ramo inferiore.

LXXXXI. Ma quando tal pendenza foſſe invariabile ſopra e ſotto Malacappa, e quando anche foſſe minore ſopra Malacappa, come per certi accidenti accade a' fiumi non rariſſime volte, che provcrebbe mai tale ſperienza? Forſe che i fiumi hanno la ſteſſa pendenza (in parità dell' altre coſe) o ne' tronchi aſſediati dalle più groſſe materie, o in quelli age. volati dalle più minute? Nò eertamente; che tal propoſizione non è ſtata mai detta, nè immaginata da veruno, ed ha contro di ſe innumerabili eſperienze, e quaſi tutti i Profili della viſita. Ma ſol proverebbe, che queſto Ramo ſia ſoggetto a qualche accidente, che ſa ſvanire quella parità di eircoſtanze, ehe va ſempre riguardata. E ſe lo non vado ingannato, non è difficile a rinvenire nel caſo noſtro un tale accidente, ſoltanto ehe diaſi un' occhiata all' eſorbitante pendenza del Reno dalla Chiuſa di Caſalecchio fino al punto della Canonica di Trebbo, nel qual tratto, che è di Pertiche 2846. il Reno corre con once 128. 10. di caduta per miglio, chc fanno Piedi 10. 8. 10. Or non potrebbe ſoſpettarſi, che le acque diſceſe con si enorme pendenza, e con velocità ad eſſa proporzionata, trovando inferiormente un grado di ghiala non tanto reſiſtente, vengano ad eſcavare l' Alveo aſſai più che non ſarebbono, ſe veniſſero da una minor ripidezza?

LXXXXII. Ma checcheſſia della cagione di un tal fatto, che non è ancora ben verificato, io paſſerò a rintracciare gli effetti del Reno, quando eſſo veniſſe divertito nel nuovo fiume con una caduta aumentata di Piedi 12. $\frac{1}{2}$., quanto appunto il nuovo fiume ſi abbaſſa ſotto l' Alveo preſente. Poichè o ſi penſa di moderare queſta caduta con una riſchioſiſſima Peſcaia, come va divulgandoſi, ed allora vengono ad incontrarſi tutti que' pericoli, e danni, che ſono ſtati con tanta ragione rappreſentati dal Matematico della viſita, e da me nelle paſſate Memorie, a' quali danni niente finora è ſtato concludentemente riſpoſto. Viene a rinnovarſi la funeſta tragedia, che la Chiuſa dell' Idice ha aperta nel Cavo Benedettino, le cui conſeguenze durano tuttavia, e vanno di giorno in giorno aumentando. O laſciaſi la caduta ſenza il minimo riparo, ed allora laſcio conſiderare a chiccheſſia, ſe il Reno, guadagnando quaſi una doppia pendenza, che non ha di preſente, e rovinando dall' altezza di Piedi 12. $\frac{1}{2}$., abbia, o no facoltà di far dirupare l' Alveo vecchio nel nuovo, di corrodere tutte le ſue ripe ſuperiori, di chiamare dall' alto le ghiaie più groſſe per bonificarne l' Alveo nuovo con velociſſime colmate.

LXXXXIII. Queſto aumento di caduta, o vuol diſtribuirſi fino alla

Ca-

Canonica del Trebbo, o fino alla Chiusa di Casalecchio. Se prendasi il primo partito, il Reno passerebbe dalle once 28. all' once 63. $\frac{1}{7}$. per miglio. Se il secondo, esso salterebbe fino all' once 101. $\frac{1}{7}$. per miglio. In amendue queste Ipotesi non è chi non vegga il generale sconvolgimento del nuovo fiume, e gli effetti luttuosissimi, ed irreparabili.

LXXXXIV. Ritornando alquanto indietro al riparo delle Chiuse, non posso astenermi dal riferire una palpabile sperienza della loro inutilità almeno in qualche parte. Dentro miglia 5. sopra Firenze sono state anticamente costruite quattro fortissime Pescaie murate, l' ultima delle quali è quella detta *dell' Uccello*, che giace sotto Firenze immediatameute. L' idea de' Periti nella costruzione di Opere sì grandi è stata doppia. La prima è stata di ritenere con esse le ghiaie di questo Fiume, sicchè non passassero a riempire il suo Alveo sotto a questa Capitale. La seconda è stata di animare alcuni edifizj di Mulina per i Macinati della popolazione sì dentro, che fuori della Città. Ora di questi due oggetti ha avuto luogo il secondo. Ma il primo è stato così fallace, che in niun punto di tutto il ramo compreso tralle dette Pescaie trovansi pillole così grosse, come sotto *all' Uccello*, segno evidentissimo, che le Pescaie accelerando la velocità del fluido a distanze considerabili con quella furiosa caduta, che i fiumi ritrovano, non lasciano di rapire in giù, e di depositare ne' punti inferiori alle Chiuse assaissime di quelle stesse materie, che strascinerebbono senza l' intoppo delle Pescaie. La stessa osservazione ho fatta sotto alla *Steccaia di Ripafratta* sul Serchio, dove le ghiaie sono ben grosse, e copiose; e benchè io non abbia veduta la Chiusa di Casalecchio sul Reno, pure l' ispezione del profilo, e dell' enorme pendenza del fiume sotto a Casalecchio di Piedi 10. once 8. per miglio, altro non mi annunzia, che le grosse materie cadute sotto alla Chiusa. E generalmente in moltissime Pescaie, che ho potuto visitare da molti anni in quà, ho trovato le masse, e diametri delle materie sotto alle medesime assai maggiori, che non si osservi superiormente fino a quel punto, dove può giungere l' azione della Pescaia per sollecitare le forze motrici del Fiume.

LXXXXV. Quando dunque le Chiuse fossero opere esenti dal pericoli, e dalle difficoltà esposte in tanti fogli; quando la loro fabbrica non fosse dispendiosissima; quando le loro fondamenta, e dimensioni si accertassero senza alcun rischio, non meriterebbero tali, e tante sperienze di essere seriamente considerate, e confrontate colla faccia del luogo, e cogli esami i più imparziali, per potere accertarsi, se tal riparo sia del genere di quelli, che possano praticarsi con sicurezza dell' esito, o non anzi con fondata presunzione, che le leggi naturali non sieno per ubbidire a' comandi capricciosi degli uomini?

AR-

ARTICOLO II.

Effetti, che potrebbe produrre la diversione della Samoggia.

LXXXXVI. SUccedono agli effetti temuti dalla diversione del Reno quegli altri ancora, che potrebbono intervenire nel divertir la Samoggia, abbreviando il suo camino, per introdurla nello stesso punto di diversione del Reno; dalla quale operazione ciascuno potrà comprendere, che l' Alveo futuro della Samoggia verrà a guadagnare tanto maggior declive, quanto lo esige la diminuzione del suo viaggio, e la profondità dell' Alveo del nuovo fiume al punto della diversione. Veggiamo colle misure alla mano il risultato di tali variazioni.

LXXXXVII. E prima determiniamo la media pendenza della Samoggia nel suo ramo attuale livellato in visita; superiormente alla sua foce nel Reno. Il punto della Samoggia a Forcelli dove incontra la linea Superiore resta sopra la comune Orizzontale — — — — Piedi 60. o. 8.

Punto attuale della Samoggia nel suo sbocco al Reno di Piedi — — — — — — — — — — — — — —	49.	3.	10.
Pendenza attuale alla distanza di pertiche 2440. quante ne corrono tra' detti punti — — — — — — —	10.	8.	10.
Che distribuita per quella distanza torna per ciascun miglio a ragione di Piedi — — — — — — — — —	2.	2.	5.
Ora per formare un giusto rapporto dello stato presente, con quello del Progetto, assumiamo lo stesso punto della Samoggia sotto a' Forcelli, che cade Piedi — — — — — — — — — — — — — — — —	60.	o.	8.
Assumiamo l' altro punto del nuovo Fiume, dove gli è stata assegnata la confluenza, che è secondo il profilo sopra l' Orizzontale Piedi — — — — — — —	45.	o.	o.
Differenza — — — — — — — — — — — — — — — Piedi	15.	o.	8.

La distanza di questi due punti è di pertiche *1969.*, per le quali distribuendo la caduta, risulterà la futura caduta di once 45. 8. per miglio.

LXXXVIII. Se dunque ora il Lavino porta alla Samoggia delle ghiaie minute, e la Samoggia al Reno convoglia della grossa rena, che è un grado inferiore alle ghiaie, quali materie penseremo noi, che il Lavino sia per regalare alla Samoggia, e la Samoggia al nuovo Fiume, quando la sua cadente sarà aumentata pressocchè del doppio della presente, quando tolte le tortuosità, ed abbreviato il camino, le resistenze saranno minori?

ri ? Senza lasciare alcuno arbitrio alla fantasia, ed all' esagerazione, determiniamo queste materie cercando un ramo superiore della Samoggia, nel quale la pendenza sia pressocchè uguale alla pendenza, che è risultata dagli elementi della linea Superiore. Non abbiamo altro ramo, fuorchè quello, che resta immediatamente sopra i Forcelli, il cui Alveo pende a ragione di circa Piedi 4. per miglio; ed è cosa a tutti notissima, che la Samoggia gode in quel Ramo il bel privilegio delle ghiaie di notabil grossezza, il qual privilegio essa sarà prontissima a partecipare ancora alla linea Superiore, quando colla ripidezza dell' aumentata pendenza avrà luogo di farlo.

LXXXXIX. Che faranno i difensori della linea Superiore alle prove autentiche di tali sconvolgimenti? Essi ordineranno, come hanno fatto, un' altra Chiusa sulla Samoggia per appiacevolirne la caduta. Ma una tale ordinazione sarebbe inutile, se essi nel tempo stesso non comandano alle acque, che non disfacciano una tal Chiusa, come fecero insolentemente a quella dell' Idice. E quando le acque ubbidissero a questa intima, bisognerebbe intimare a' ghiaiotti, che essi per quanto siano rapiti dalla maggior corrente, che acquistano le acque superiormente alle Chiuse, pur nondimeno procurino di tenersi ben fitti sul fondo, per non incomodare l' Alveo del fiume, che già diventerebbe *miracoloso*.

C. Prima di chiudere l' Articolo presente non voglio omettere un' altra combinazione, per dimostrare l' aumento di pendenza della Samoggia nel suo ramo superiore. Adunque il punto di questo fiume sotto alla Porta di Casa Caprara alle Budrie resta sopra l' Orizzontale Piedi 84. 5. 0.

Il punto della Samoggia, dove la continuazione della linea Superiore interseca il suo Alveo, resta sopra la stessa Orizzontale Piedi — — — — — — — 60. 0. 8.

Essendo la pendenza di questi punti di Piedi — — — 24. 4. 4. e la distanza di Pertiche 1917., sarà la media attuale pendenza di Piedi 6. once 4. per miglio. Ma se il punto della Samoggia si abbassi Piedi 8. 4., secondo l' Alveo della linea Superiore continuata, risulterebbe la pendenza di Piedi 8., once 6. per miglio, la qual tanto serve per ripartire l' ordine delle ghiaie con graduazione diversa dalla presente, portando le ghiaie grosse, le mezzane, e le minute all' ingiù ne' punti più bassi della Samoggia.

AR-

ARTICOLO III.

Quanto più certi, e più rovinosi danni minaccia la diversione del Fiume Savena nella stessa linea Superiore.

CI. QUando ancora il Torrente Savena, che è il terzo ad entrare nel nuovo Fiume, nella sua diversione non acquistasse punto di caduta, e seguitasse a correre coll' Alveo stabilito, come fa di presente, pur nondimeno sarebbe inevitabile il sorrenamento dell' Alveo disegnato. E tal verità è stata sottoscritta apertamente da' Periti Bolognesi, e Ferraresi nella loro Livellazione. Poichè essi hanno concordemente asserito, che *quel Torrente* per tutto il tratto predetto, *conduce ghiaia assai sensibile da loro osservata or quà, or là, perchè il fondo restava coperto dall' acqua* (1), al qual passo ho fatto già rilevare. Prima, che la linea nel Progetto interseca il Torrente Savena 760. Pertiche più in sù, che la linea media, dove termina la livellazione de' Periti, e dove ancora vedevasi della *ghiaia assai sensibile*. Secondo, che all' intersecazione di Savena la linea livellata, e la linea del Progetto combinano insieme.

CII. Non vi è dunque luogo a dubitare, che trovandosi *ghiaia assai sensibile* nel punto inferiore, non si abbia a trovare più grossa, e più granita un miglio e mezzo più in sù; che questa non abbia a farsi strada nel nuovo Fiume per attraversarlo con una nuova, e più robusta trincea delle sue grosse materie; e che tal riempimento non abbia ad elevare l' Alveo destinato sì ne' punti inferiori, che ne' superiori, con danno inestimabile di tutti i possessori adiacenti a questo fiume benefico. Se questo passo de' due Periti è genuino, se vuol prestarsi fede agli Atti della Visita, quì non occorre andare più innanzi. La ghiaia non è della minuta, ma della mediocre, e di quella, che paragonata alle ghiaie del Reno troveransi queste, qualche miglio più in sù di Malacappa, dove la pendenza supera le once 30. Onde non prima il Fiume ideato potrà stabilirsi il suo Alveo, che abbia elevato il fondo, fino a ridurlo alla cadente certamente maggiore di once 30., e non si può sapere di quanto. Ecco, che la linea Superiore presente coincide nelle stesse ghiaie, che hanno sempre resi abominabili i Progetti del Corradi. Ecco, che questi Progetti, come ho accennato di sopra, non sono niente peggiori, anche in rapporto alle ghiaie della linea presente.

CIII. Non vorrei, che apparisse una mia esagerazione, se io passassi a dubitare, che il Progetto presente in qualche parte restasse più pericoloso del-

(1) Leggasi l' Estratto della Relazione al num 72.

delle linee ultime del Corradi, e ciò, se si ha il debito riguardo alle rovinose cadute, che ora si vanno destinando a Torrenti laterali. Il Corradi faceva passare il suo fiume sopra il Naviglio per un *Ponte Canale*. Egli nol profondava dove Piedi 15., dove 20., e dove 28., come si fa di presente, ma soltanto 10., o 12. Piedi. Il che aumentando la cadente del nuovo fiume inferiormente, veniva ad ovviare alle gravissime conseguenze delle superiori cadute. E' verissimo, che tale elevazione di fondo obbligava gli scoli de' piani a passare per fogna sotto dell' Alveo; ma io non saprei, se tale incomodo, il quale però assicura l' operosità dello scolo, sia maggiore, che non è il totale acciecamento de' medesimi scoli, i quali a dispetto delle grosse materie, che assedieranno il nuovo Alveo, pur vogliono in esso condursi con tutte le regole dell' arte.

CIV. Applicando un tal raziocinio al Torrente Savena, di cui parliamo, la caduta, che il suo fondo presente ha, in rapporto all' Alveo immaginato è di Piedi 20., cioè presso a 13. in 14. Piedi di più, che non disegnava il Corradi. La pendenza presente di questo Torrente è considerabile, poichè il suo fondo 444. Pertiche superiormente alla coincidenze colla linea Superiore è elevato sopra la comune Orizzontale Piedi — — — — — — — — — — — — 52. 8. 9.

All' interfezione della linea Bertaglia è elevato Piedi 39. 6. 10.

La pendenza di questo tratto, che è di Piedi — — — 13. 1. 11.

va distribuita in Pertiche 1093., quante ne corrono tra' punti menzionati. Onde la presente pendenza è di Piedi *6.* o. per miglio. Chi ha qualche sperienza in queste materie riconoscerà, che questa insigne pendenza dimostra nuovamente la verità delle ghiaie considerabili, onde si è ragionato. Ora suppongasi; che lo sbassamento dell' Alveo di Savena sia per rendersi sensibile alla distanza di miglia 4. Sicchè distribuendo la caduta di Piedi 20. per questo spazio, Savena penderà Piedi 11. per miglio, pendenza sì straordinaria, che è valevole a commuovere non che le ghiaie, e le pilloie, ma eziandio le pietre da murare. Se la caduta vuol distribuirsi più in sù di miglia 4., oltre a trovare materie di dimensioni sempre maggiori, veniamo a salire ne' punti di pendenza maggiore di Piedi *6.* Onde, non sò, se così il discapito sia maggiore del guadagno.

CV. In questo luogo già mi veggo produrre una terza Chiusa di piedi 20. Ma questa chiusa oltre ad incontrare le stesse eccezioni, che le due prime, un' altra maggiore ne risente, cioè, che essa sembra quasi ineseguibile in terreno ghiaioso, qual sarà l' Alveo antico, e profondissimo di Savena. Se l' altezza della caduta del fiume è di Piedi 20., altrettanto sarà profonda, se non è più, quella voragine, o pelago, che l' acqua viene a scavare, come si mostra colla famosa Chiusa delle Chiane d' Arezzo, la qua-

quale benchè piantata ful maffo, pure lo ha fcavato braccia 16. in profondità. Ora il fondamento di quefta chiufa vuol effer profondato fotto il pelago almeno Piedi 10., che altrimenti le acque fuperiori facendofi ftrada per difotto al pelago, leverebbono in capo il nuovo edifizio. Dunque lo fterro per giungere al fondo vuol effere profondato Piedi 50. fotto l' Alveo prefente di Savena. Sarebbe defiderabile, che quefti Signori, che ordinano le chiufe, come fe foffero fafcinate da divertire un Rio, fi cimentaffero a cavare un folo pozzo a tal profondità preffo a' punti in queftione. E benchè tal opera fia infinitamente più facile, che non è un fondamento di vafta chiufa, pure io crederei, che provando in piccolo le infuperabili difficoltà, che fi trovano nelle ghiaie, e nelle pillole, aveffero a rimanerfi dall' agitare le menti altrui con concetti vafti, e mal mifurati. Le forze dell' arte efecutrice di fimili imprefe fon molto più deboli, che non penfano molti Scrittori, i quali non hanno fperienza proporzionata a fimili imprefe. Conchiudendo dunque, diremo, che i danni relativi al forrenamento del nuovo fiume per la caduta delle materie ghiaiofe di Savena, non fono equivoci, ma certiffimi, e che effi fon maggiori, e più rovinofi, che non fon quelli dedotti dalla diverfione della Samoggia, e del Reno.

Se a fermare una tanta rovina voleffero moltiplicarfi le Chiufe, ed in vece di una di Piedi 20. due, o tre voleffero ftabilirfene della metà, e della terza parte dell' altezza, verrebbe certamente ciafcuna di tali Chiufe ad incontrare un pericolo minore; ma ficcome i cafi, e le difgrazie moltiplicano col moltiplicare delle opere, e dalla rottura di una fola ne fiegue la rovina delle altre, io non faprei che pronoftico fare di tante chiufe, ciafcuna delle quali pur ci fa temere degli effetti troppo frequenti di fimili fabbriche, delle quali affaiffime ne reftano fopraffatte, e vinte dall' impeto delle piene. La difcefa delle materie non cefferà per la moltiplicità delle ferre, ma vi avrà luogo, come lo ha nelle quattro pefcaie dell' Arno, e di altri fiumi fecondo il §. LXXXXIV.

AR-

ARTICOLO IV.

Se dalla diverſione dell' Idice poſſa ſperarſi un ſucceſſo migliore, che da quella de' Fiumi ſuperiori.

CVI. SUccede a Savena l' Idice, il quale colle prove fatte de' ſuoi eſterminj nel Cavo Benedettino ci ſomminiſtra una ſperienza deciſiva di quelle, che va meditando ſul nuovo Fiume. Or che gli effetti ſieno per eſſere gli ſteſſi, ſe pur non ſaranno peggiori, poſſiamo argomentarlo prima dal paragone delle materie; ſecondo, dal confronto delle cadute; terzo, dall' eſame delle altre circoſtanze relative all' intento. Ed incominciando dalle materie, è coſa evidentiſſima, che le materie, che ora l' Idice fa giugnere fino al Cavo Benedettino parte ſono di groſſe arene, e parte di ghiaie rade, e minute. E pure queſte materie ſono tali, che oltre all' avere ben ricolmato il ſopraddetto Cavo, lo vanno ſempre più ſorrenando, ed elevando, riducendo la ſezione del medeſimo ad anguſtia ſempre maggiore.

CVII. Oltrepaſſando al punto, dove la linea Superiore taglia l' Idice, lo troveremo ingombrato di ghiaia più che minuta. Poichè i due Periti *incominciando Pertiche* 302. *ſopra l' interſecazione di eſſo colla linea* (Superiore) *e terminando la livellazione a' Caſoni*, *ove la linea media interſeca queſto Torrente*, *oſſervarono*, *che eſſo porta ghiaia or quà or là per tutto il tratto livellato*, *la qual ghiaia ſi ſcuopre aſſai più groſſa nelle parti ſuperiori*, *che nelle inferiori*. Or la linea del Progetto paſſa ſuperiormente a' Caſoni, che è il punto infimo della livellazione, pertiche 1400., che fanno preſſo a miglia tre Bologneſi. E' dunque chiaro, che a tal punto la ghiaia ſia *della più groſſa*, confeſſata da' Periti *nelle parti ſuperiori*. Ma ſenza alcuna miſura e perizia, è coſa evidentiſſima, che il punto dell' Idice alla confluenza del Cavo è più baſſo, e quello, dove cade l' interſezione della linea, è più alto, reſtando ſuperiore di circa miglia 4. Dunque è incontraſtabile, che le materie dell' Idice al punto del nuovo Fiume ſieno notabilmente più groſſe, di quelle portate al Cavo Benedettino. Dunque per queſta circoſtanza il danno del nuovo Fiume ſarà peggiore di quello del Cavo ſopraddetto.

CVIII. Oltrepaſſiamo al confronto delle cadute. L' ultimo ramo dell' Idice dal Picchetto preſſo a' Caſoni Fumanti, fino alla confluenza del Cavo, ha di pendenza piedi 10. 8. 8.; ed eſſendo queſto ramo di Pertiche 1888., deduceſi la cadente di once 33. $\frac{1}{7}$. per miglio. Lo ſteſſo Fiume dal Pozzo delle Monache di S. Mattia fino a' Caſoni pende Piedi 15. 0. 7.,

e la

e la distanza è di Pertiche 2000., per la quale distribuendo la caduta, tornerà di once 45. per miglio. Pertanto essendo tal caduta maggiore dell' inferiore quasi nella ragione del quattro al tre, non v' è chi non vegga, quanta maggior facilità trovino le materie per isdrucciolare nel nuovo Fiume.

CIX. Finalmente le altre circostanze riduconsi a due. La prima contraria, la seconda favorevole all' interrimento del nuovo Fiume. La prima consiste nelle rotture degli argini del Cavo Benedettino, le quali diminuendo la forza dell' acque, vengono a favorire la deposizione, laddove supponendosi insuperabili gli argini del nuovo Fiume, le acque incassate favoriranno il profondamento. Alla qual circostanza primieramente rispondo, che prima del fatto gli argini del Cavo Benedettino dicevansi sicurissimi, e pure sono riusciti fragilissimi. Or chi ci rivela, che lo stesso non accada alle arginature delle bassate nel Fiume ideato? Inoltre dico, che il sorrenamento del Cavo, cominciò subito, e prima che le rotture si riducessero nello stato deplorabile, in cui ora le veggiamo. Ma quando ancora questa circostanza voglia accordarsi per favorevole, tal certamente non sarà la seconda, che consiste nelle acque chiarificate, che porta il Benedettino, ed al contrario nelle torbidissime che il nuovo fiume convoglierebbe al posto dell' Idice.

Io ho detto nella terza Memoria, ed ora torno a ripetere, che non mi dà l' animo a determinare se maggior vigore abbiano le acque incassate per profondare il nuovo Fiume, o le acque torbide per sorrenarlo. E per contrario se maggior danno inducano le rotture degli argini, per riempire il Cavo Benedettino, che non facciano di vantaggio le acque chiarificate per diluir le materie, e così scemare il riempimento. Dunque i primi due capi di confronto ci somministrano maggiori rovine nel nuovo Fiume, che non è succeduto nel Cavo Benedettino; ed il terzo capo ci lascia molto sospesi a decidere, se le circostanze favorevoli al sorrenamento abbiano maggiore attività di quelle, che tendono a dissiparlo.

CX. E pure io fin quì non ho parlato della Chiusa dell' Idice già destinata ad imprigionar le materie sopra la diversione. Non ho rappresentato, che essa dovendo smisuratamente elevarsi a Piedi 19. $\frac{1}{2}$. cioè molti Piedi di più, che non era la già distrutta, quando già fosse eseguita, sarebbe in grado di pericolo molto maggiore, che non era quella che rovinò addosso al Cavo Benedettino alle prime piene, che la sospinsero. Non ripeterò, per non funestare gli animi de' Giudici, quale, e quanta sarebbe la desolazione delle campagne ora le più fruttifere, se mai tal Chiusa una volta rovinasse, come sappiamo esser già rovinata la famosa Chiusa delle Chiane, che pure è fondata sopra di un masso. Finalmente

non

non annunzierò, che irreparabili affatto farebbono gl' immensi danni relativi allo strappo assai facile di questa Chiusa. Poichè aggiunta alla pendenza presente di once 45. per miglio, quella tanto maggiore, che sarebbe originata dalla caduta di Piedi 19. $\frac{1}{2}$., verrebbe a formarsene un' altra di once 60., e di 70. ancora, la quale insieme coll' Alveo del Fiume strascinerebbe seco le ripe, gli argini, e le più grosse materie staccate dall' alto; cagionando uno sconvolgimento, che l' arte non sa determinare. Dio solo sia quello, che imprimendo nella mente degli Eminentissimi Consultori la giusta idea di sì calamitose rovine, venga ad allontanare dalle povere Provincie quelle desolazioni, che vogliono dipingersi come tante beneficenze.

ARTICOLO V.

Che abbia a dirsi degli altri Torrenti. Se l' argomento, che portano i due Professori in difesa dell' Alveo nuovo sia concludente.

CXI. L'Applicare le considerazioni fatte fin' ora sulle materie del Reno, della Samoggia, di Savena, e dell' Idice agli altri Torrenti, altro non sarebbe, che una continua repetizione delle cose medesime con applicazione diversa. Dunque lascerò che ciascuno dalle cose sopraddette argomenti gli effetti che possono aspettarsi dalla Centonara, dalla Gaiana, dalla Quaderna, dal Sillaro, dal Santerno, e da altri Torrentelli minori. Poichè è facilissimo a paragonare le materie, che essi ora portano ne' punti della diversione, a quelle che strascineranno quando le forze motrici del fluido saranno accresciute coll' aggiunta delle nuove cadute. Io posso assicurare, che quasi non v' è torrente, dal quale non abbia a temersi de' nuovi danni. Posso attestare, che quando la questione versasse, non intorno a tanti Fiumi, ma ad un solo di essi, per esempio a Savena, all' Idice ec. uno solo mi atterrirebbe da questa smisurata intrapresa. Che se alcuno ereditando lo spirito, e le massime del defonto Sig. Bertaglia, mi volesse con lui ripetere, *che i miei timori son vani*, io gli replicherei, che amo meglio di temere co' più insigni maestri dell' arte, e cogli Eminentissimi Visitatori Apostolici, che di sperare co' moderni innovatori delle massime già condannate in tanti scritti, ed in tante visite.

CXII. Ma non posso passare sotto silenzio un argomento affatto nuovo, che in tanti scritti del Corradi, del Bertaglia, e di altri inventori *di linee Superiori* non si è veduto giammai. *Il fondo del Reno*, dicono i due Professori, *superiormente a Malacappa non ha pendenza maggiore di*

di quella, che si trova avere di sotto a Malacappa fino alla Samoggia.... In tutto il tratto del Torrente Idice, in cui si sono fatte le osservazioni, non ostante la diversa grossezza della ghiaia, il fondo conserva la medesima pendenza da per tutto. L' istessa pendenza si osserva respettivamente negli altri Torrenti, ne' quali si è veduta la ghiaia. Da questi esempi si conchiude, che la ghiaia non alterando il fondo degli Alvei forniti di minore pendenza, anche nella confluenza de' Torrenti, molto meno sarà capace di alterare l' Alveo della linea Superiore, che ha una maggiore caduta, e maggior larghezza. Tali sono le loro parole alla pag. XXXV. del Parere. Ora mi si permetterà, cred' io, che in un affare di tanta importanza, dal qual dipende la rovina, o salvezza delle Provincie, io deponga ogni artifizio, e parlando candidamente, ma sempre rispettosamente verso il merito de' due Professori, dica, che in pochissime parole si contengono più articoli contrarj al fatto, ed alla ragione.

CXIII. E' primieramente insussistente, come dianzi è stato da me dimostrato, che il Reno conservi la stessa pendenza, o le ghiaie sieno delle grosse, o delle minute; ed una sola occhiata, che diasi al suo profilo dalla Rotta Panfili fino alla Chiusa di Casalecchio, ne fa vedere il continuo alzamento di fondo a proporzione che le ghiaie ne' punti superiori vanno ingrossando. Non sussiste neppure, che l' Alveo dell' Idice *conservi la medesima pendenza in tutto il tratto, in cui sono state fatte le osservazioni*. Poichè, consultando i profili ritroviamo, che esso alla Bissa de' Casoni Fumanti ha il fondo sopra alla comune Orizzontale di Piedi — — — — — — — — — — — — — — — 32. 2. 9.

Alla confluenza col Cavo Benedettino di Piedi — — 21. 8. 8.

Onde questo ramo, che è il più basso, ha di pendenza Piedi — — — — — — — — — — — — — — — 10. 6. 1.

La qual ripartita in Pertiche 1888., qual' è la sua lunghezza, ci somministra per ciascun miglio la cadente di once 33. $\frac{8}{7}$. come dianzi è stato asserito.

Passiamo al suo secondo ramo, da' Casoni Fumanti fino al pozzo delle Monache di S. Mattia, e troveremo l' Alveo dell' Idice a questo punto esser superiore all' Orizzontale comune di Piedi — — — 46. 0. 8.

Alla Pedagna de' Casoni Fumanti — — — — — — 31. 0. 1.

Questo tratto avrà dunque la caduta di Piedi — — — 15. 0. 7.

che ripartita in Pertiche 2000., lascia la pendenza per ciascun miglio di once 45. Qualunque altra combinazione, che possa trasceglierſi, sempre dimostrerà un aumento notabile di pendenza ne' punti superiori, dove le ghiaie vanno crescendo di dimensione.

H CXIV. Ol-

CXIV. Oltrepaſſando agli altri Torrenti non uno, nè due eſempj, ma ſenza fine potrei recarne del Serchio, dell' Arno, del Tevere, dell' Era, dell' Ombrone, di Biſenzio, ec. da' quali appariſce la continua aumentazion di pendenza ne' punti più ingombrati dalle ghiaie o più ſpeſſe, o più groſſe. Se le livellazioni ſono di piccoli rami, ne' quali l' irregolarità dell' Alveo, e la tenue differenza tra materie, e materie venga ad aſſorbire l' inſenſibile aumento di pendenza, queſto certamente ſarà inoſſervabile. Ma ſe al contrario la livellazione ſi diſtenda per un tratto conſiderabile di tre in quattro miglia, è coſa affatto indubitata, che l' Alveo ſarà riconoſcere in parità di circoſtanze la notabil mutazione della cadente.

CXV. Per aſſerire, che *il fondo degli Alvei de' Torrenti ſia fornito di minor pendenza*, e che *la linea Superiore ha una maggior caduta*, converrebbe provare, che le once 29. del Reno ſolitario ſopra Malacappa, le once 45. della Samoggia a' Forcelli, le once 72. di Savena al punto della ſua diverſione, le once 45. dell' Idice ad un punto ſomigliante, ſieno numeri minori del 24., del 17., del 15., ec. Ma finchè i primi numeri ſaranno maggiori de' ſecondi, gli Alvei de' Torrenti avranno pendenza maggiore, e non già minore della pendenza deſtinata alla linea Superiore. Che ſe foſſe vero, che i Torrenti aveſſero minor declive dell' Alveo delle acque unite, come potrebbono verificarſi i computi già fatti da' due Profeſſori, ne' quali, colla ragion reciproca delle portate, vanno diminuendoſi le pendenze degli Alvei? Io ſoſpetto, che vi ſia qualche ſviſta nella ſtampa, perchè mi ſembra impoſſibile, che due sì dotti Profeſſori abbiano ad avanzare una propoſizione non ſolo contraria agli Atti della Viſita, ed alla natura de' fiumi, ma contradittoria a' loro ſteſſi principj.

CXVI. Ma fingiamo, per impoſſibile, che tante falſità di fatto foſſero veriſſime, ed oſſerviamo, ſe almeno la loro illazione ſia legittima. A me veramente non pare. Poichè, dato per un momento, che in tutti i torrenti, che corrono in ghiaia, l' Alveo ſia per un certo tratto di pendenza invariabile, ne ſeguirà ſolamente, che l' Alveo della linea Superiore per un certo tratto non muterà di declive; ma non già, che un tal Alveo reſti invariabile in rapporto allo ſtato delle ghiaie, ed allo ſtato della loro mancanza. Il paragone ſtrignerebbe in riguardo a due rami, uno ſuperiore di ghiaie più ſenſibili, e l' altro inferiore di ghiaie più minute ma non già in rapporto all' Alveo di un fiume privo delle ghiaie, ed all' Alveo medeſimo aſſediato dalle ghiaie conſiderabili di uno, o più torrenti, che voleſſero ſcaricarviſi. In tale ipoteſi dico, che l' Alveo ſeminato di ghiaie ſempre penderà più, che non ſarebbe ſe eſſo aveſſe il ſuo fondo compoſto di pura rena. E ciò è così certo, ed evidente, che molti ſi maraviglieranno, come mai io mi sforzi a comprovar ciò, che niu-

niuno ha mai negato, nè farà per negare. Le ghiaie distese nell' Alveo di un torrente, il cui fondo sia stabilito, formano un equilibrio colle forze escavatrici delle acque proprie; ma quando e le acque del Torrente, e le sue grosse materie vogliono incanalarsi in un Fiume, viene a formarsi un nuovo equilibrio tra le acque unite, e le materie pure unite e dell' influente, e del Fiume.. A tale equilibrio corrisponde una nuova pendenza del Fiume, che aumenta, se l' influente porta materie più grosse, e scema se le porta omogenee. Or di quanto sia tale aumento, o diminuzione, lo dimanderò ad altri, che io confesso ingenuamente di non sapere la soluzione di questo problema.

CXVII. Se l' argomento de' due Professori avesse luogo, esso verrebbe ancora a provare, che l' Idice non può ancora aver sorrenato il Cavo Benedettino, come tutto il mondo sa. Poichè potrebbe dirsi al medesimo modo, che *il fondo dell' Idice conserva la medesima pendenza dappertutto*. Dunque la sua diversione, non può esser capace di alterare l' Alveo del Cavo Benedettino. Dunque quelle arene, quelle ghiaie, quelle materie, di cui il Cavo s' osserva ripieno, son materie piovute dal Cielo, e non già depositate dall' Idice. Lo stesso argomento proverebbe, che si potesse a chiusi occhi inalveare un qualunque dato Torrente in qualunque dato Fiume. Giacchè essendo tal Torrente uno di tutti gli altri Torrenti citati nel Parere, esso avrà da se il suo fondo invariabile. Dunque non indurrà variazione nel Fiume al quale volesse accoppiarsi. Essendo dunque tali illazioni falsissime, e stravagantissime, non può non esser tale tutto l' argomento arrecato.

CXVIII. Che il Fiume nuovo abbia una *maggior larghezza*, è verissimo, ma mi sembra incontrastabile, che la larghezza maggiore in parità delle altre circostanze, più favorisca il riempimento, e la maggior pendenza dell' Alveo, che il profondamento, ed il declive minore.

Converrà dunque, che noi, abbandonando i paradossi, e i raziocinj ingegnosi, confessiamo con tutti i Periti del mondo, che inalveandosi in un Fiume un nuovo influente, le cui materie sieno eterogenee, e più grosse di quelle del Fiume principale, verrà a sorrenarlo, verrà ad aumentarne, in vece di spianarne le pendenze, e che opere somiglianti son atte a formare non già l' aspettato benefizio, ma la rovina piuttosto delle Provincie interessate.

PARTE QUARTA

Quali sieno gli elementi certamente falsi, e quali i dubbiosi nella linea Superiore, per dedurne la natura dell' esito.

CXIX. IN questa Parte io non istarò a ragionare di quegli elementi, che sono stati esaminati negli Articoli antecedenti, la cui o falsità, o incertezza mi sono ingegnato di comprovare, col rapporto delle osservazioni più autentiche dell' arte; ma soltanto di quegli altri, che sono stati dissimulati da' due Professori, i quali però meritano la considerazione de' Periti. E di questi stessi parlando, io sono astretto dall'angustia del tempo, e dalla vastità delle materie a piuttosto accennarne, che a persuaderne l' insussistenza.

CXX. Primieramente gli Autori della linea Superiore intestano le loro arginature alle vecchie arginature del Pò di Primaro in quest' ultimo ramo, elevando le nuove arginature appunto quanto le vecchie, senza avvedersi, che essendo le acque del nuovo Fiume di una portata forse doppia, e tripla della portata presente di Primaro, non è mai possibile, che esse restino racchiuse da un' altezza d' argini uguale alla presente. Qui vorrei, che si ricordassero un poco delle Valli di Comacchio, del Polesine di S. Giorgio, e de' terreni adiacenti alla destra del nuovo Fiume.

CXXI. In secondo luogo, gli stessi autori assumono l' altezza delle arginature sopra il fondo del fiume di circa *16.* Piedi, e ciò sull' esempio del Sig. Gabriele Manfredi, che di tanto l' avea calcolata per la linea di Primaro. Ho dimostrato contro il Sig. Bertaglia nella mia seconda Memoria, che rilevandosi le massime escrescenze del Reno solitario secondo i profili della Visita, e per una misura media, tra le sei altezze comprese nella distanza di 1835. Pertiche da Malacappa in giù, di altezza molto maggiore; cioè di Piedi 17. 5. 5. come dichiaro nella mia seconda Memoria, sarebbe un errore troppo pericoloso, se due, o tre Reni volessero racchiudersi dall' arginatura di Piedi *16.* in circa; e che dando all' arginatura Piedi 2. di vivo sopra il pelo delle piene, esse non possono mai tornare minori di circa Piedi 20. Ricrescendo un argine di circa Piedi 4. di altezza, e di pianta in proporzione, e facendo l' argine rialzato in tutto simile all' argine primiero, la spesa viene a ricre-

sce-

fcere come i quadrati de' numeri 16., e 20., cioè come 256. a 400.; e fe l' altezza fopra la piaggia del Fiume fi faccia di Piedi 12., e coll' aumento di 16., farebbe la proporzione della fpefa come 144. a 256. Nell' una, e nell' altra ipotefi la fpefa dell' arginatura vien quafi a raddoppiare. Che diraffi fe all' altezza di Piedi 20. voglia aggiungerfi quella, che compete alla natural compreffione degli argini, la quale per qualche fperienza di arginature da me efeguite, non mi par minore della parte decima di tutta l' altezza? Dunque a Piedi 16. converrà aggiugner Piedi 1. $\frac{3}{5}$. per la compreffione che feguirà, ed in tal cafo la fpefa è di là dal doppio.

CXXII. L' efempio addotto dal Sig. Gabriele Manfredi non è molto ftringente per due ragioni. Primieramente perchè le efcrefcenze del Reno, che fono inferite nella Vifita, vagliono ancora contro di lui. In fecondo luogo, perchè il Reno, e più d' uno influente nel Progetto del Manfredi non entrava incanalato, fe non dopo molti fecoli. Onde, dovendofi di prefente il Reno, e gl' influenti almeno in parte diftendere per l' ampiezza delle valli, non potevano far rigonfiare le piene, come lo farebbono nel cafo della linea Superiore, che porta incanalate tutte quefte acque in un Alveo comune.

CXXIII. Il terzo elemento certamente falfiffimo adottato nella linea Superiore fi è, che l' altezza degli argini, o del Reno folitario, o del Reno unito alla Samoggia, a Savena, all' Idice, al Sillaro, ed agli altri influenti fino al Santerno, fia fempre la fteffa, cofa, che ripugna a' principj dell' arte, ed all' operare della natura, che fa fempre ricrefcere l' altezza della piena alla giunta di acque nuove fopra le vecchie. Quefta difficoltà è ftata da me oppofta al Sig. Bertaglia nella feconda Memoria, e vale collo fteffo vigore contro i progetti della linea Superiore.

CXXIV. Il parallelifmo del fondo del Fiume col pelo delle piene, e degli argini è una quarta difficoltà, che milita contro il Bertaglia, e contro la linea Superiore. Poichè, come nella feconda Memoria ho dimoftrato, il profilo del Reno, quello del Tevere, quello di tutti i Fiumi ci palefano un' inclinazione ora maggiore, ora minore delle acque magre alle acque in piena. E tale inclinazione non va per lo fteffo verfo, ma di convergente paffa al parallelifmo, e da quefto paffa alla divergenza.

CXXV. Nella mia prima Memoria, colle più efatte offervazioni fatte prima dal Barattieri fullo Stirone, e poi dallo Zendrini ful Pò, e full' Adda, ho rilevato, che ogni Fiume ha un corpo di piena, che dicefi *il Ventre*, il quale rigonfiafi più Piedi fopra la linea mezzana, fenza che poffa faperfi in qual punto abbia a fuccedere una tal ripienezza, e di quanto s' inalzi in un dato Fiume. Non è ftato introdotto quefto indubi-

al-

tabile elemento, e se volesse introdursi, noi non abbiamo nè Algebra, nè principj, su i quali fondarci a tanta ricerca.

CXXVI. Gli elementi dubbiosi son senza fine. Dubitiamo primieramente, se nel computo delle portate de' Fiumi abbiamo a seguire, o le velocità del Guglielmini rappresentate dalle semiordinate paraboliche, o quelle del Castelli espresse dalle triangolari, come lungamente ho spiegato nella terza Memoria, assegnando le enormi differenze di queste due ipotesi. In un opuscolo a parte sopra *l' Unione, e Diramazione de' Fiumi*, spero di far costare la falsità sì della prima, che della seconda ipotesi, e la necessità di cercarne una terza, che sia coerente alle molte sperienze fatte in Francia, ed in Italia.

CXXVII. Dubitiamo, quali sieno le sezioni, di cui possiamo fidarci nel calcolo delle portate, e dallo scambiare soltanto le sezioni deducesi una portata assai maggiore, o minore di un' altra (1).

CXXVIII. Non sappiamo, quali sieno le velocità de' nostri influenti nelle loro escrescenze, ed il supporle o di miglia 5., o di miglia 3. $\frac{1}{4}$. per ciascun ora, è un giuoco affatto arbitrario, nel quale io posso far crescere, e scemar le portate come più torna a' miei particolari disegni, e prevenzioni.

CXXIX. Quando ci fossero note le portate degl' influenti, non per questo sarebbe fissata l' altezza della piena de' Fiumi uniti, ma potrebbe restare un bubbio, che secondo le Ipotesi correnti è racchiuso tra Piedi 18:, e 25., differenza sì enorme, che adottando il primo numero potrebbe cimentarsi la salvezza delle Provincie, e scegliendo il secondo salterebbe l' arginatura Piedi 7: di più, con profusione d' immenso danaro (2).

CXXX. Ora se a tutto questo si aggiunga l' incertezza de' fondi palustri destinati per le arginature, l' incertezza de' fondi ghiaiosi, che rendono i Cavi inesequibili, l' incertezza del principio delle cadenti, della loro graduazione, della loro grandezza, ed assaissimi altri capi rilevati nelle mie tre prime Memorie, e nella presente, torneremo a concludere, che noi ci troviamo in un furioso gioco d' azzardo, in cui cimentiamo la salvezza delle Provincie con un solo grado di speranza, contro cento, e più gradi di fondato timore, che ci contrasta l' esito dell' impresa. E si badi bene, che io ho parlato delle sole incertezze, e non già degli errori, e fatti certissimi, che renderanno vana la speranza dell' esito.

PAR-

(1) Veggasi la terza Memoria alla Proposizione V., e Tavola annessa alla pag. LVIII.

(2) Veggasi la terza Memoria alla Proposizione VI., e Tavola annessa alla pag. LX.

PARTE QUINTA

Articoli particolari relativi all' efecuzione della linea Superiore .

ARTICOLO I.

Spefa della Linea Superiore più eforbitante di tutti gli altri Progetti .

CXXXI. Riftringerò gli Articoli relativi all' efecuzione foltanto a quattro capi : cioè 1. A quello della fpefa . 2. A quello delle polle . 3. A quello del forrenamento de' rami inferiori già cavati . 4. A quello di falvare la navigazione della Città di Bologna . E facendomi dal primo io non poffo confentire , che quefto Articolo , che è il potiffimo in rapporto all' efecuzione , e che è l' anima di tutti gli affari tanto civili , che idrometrici , fi abbia a diffimulare cotanto , come fe foffe una cofa indifferente l' importare di un Milione , o di due , o di quattro . Se i Progetti di quefta fatta doveffero mifurarfi dalla parte del fifico folamente fenza bilanciare la qualità del difpendio colle forze degl' Intereffati , colla quantità del frutto , e colla certezza dell' efito , io credo , che infiniti Progetti belliffimi , i quali fono ftati efclufi da quel bilancio , fi avrebbono ad accettare come facili ed efeguibili . Convien dunqne in quefta materia reftar d' accordo in alcuni Articoli . Conviene accordarmi , che le linee del Corradi fono ftate dichiarate come Superiori alla forza delle Provincie non folo da' primi Profeffori delle due Vifite del *1693.* , e del *1726.* , ma eziandio dal Voto degli Eminentiffimi Vifitatori , come co' Tefti apertiffimi può farfi coftare a chiccheffia .

CXXXII. Conviene ancora , che mi fi conceda , che quando io dimoftraffi vieppiù enorme la fpefa della linea prefente , in rapporto a quella de' tre Progetti del Corradi , i quali vanno al Lamone , avrei già dimoftrata la incompatibilità di quefto Progetto colle forze degl' intereffati , e colle più giufte regole dell' economia ; e che finalmente , quando le baffe linee di Primaro fi moftraffero molto meno difpendiofe della linea Superiore in parità dell' altre cofe , quefte piuttofto meriterebbono la preferenza . Io non intendo di fare un rapporto precifo tra fpefa , e fpefa , giacchè quefto è affatto impoffibile ; ma foltanto un rapporto di approffimazione , che ci

fac-

faccia riconoſcere chiaramente una certa proporzione delle ſpeſe . E primieramente è manifeſto , che in parità dell' altre coſe , le ſpeſe ſaranno come le lunghezze delle linee . Or la linea preſente dalla Samoggia al mare ha una lunghezza di circa miglia 46. La linea del Corradi di numero 3. dal Reno fino al Lamone corre per miglia 33. $\frac{1}{2}$. La linea di numero 4. ſimilmente fino al Lamone per miglia 35. $\frac{1}{2}$. La linea di numero 5., propoſta nella Viſita Piazza , dal Reno fino al mare ha di lunghezza miglia 46. $\frac{1}{2}$. Onde per queſta parte le due prime linee ſono più corte della preſente , e la terza le ſi accorda dentro un miglio . Dunque le linee del Corradi o ſono di ugual diſpendio della preſente , o di ſpeſa notabilmente minore , eſſendo coſa certiſſima , che la dilatazione del Lamone nell' ultimo ramo ſia di ſpeſa incomparabilmente minore d' un Cavo , e d' una arginatura creata tutta di nuovo a traverſo a' Paduli di Savarna , per condurla fino al Pirotolo .

Tralle linee baſſe moderne le tre più ventilate , cioè la linea del Padre Friſi , quella del Sig. Mareſcotti , e quella del Sig. Dottor Perelli , ſtanno tutte dentro il confine di miglia 27. , ed alcuna di queſte tre rieſce molto minore . Dunque è tanto più comportabile il diſpendio delle baſſe linee moderne , quanto è più mite il numero 27. in rapporto al 46.

CXXXIII. Se dunque gl' intereſſati delle Città , Terre , e Caſtella della Romagna nel loro Memorial ragionato hanno fatto coſtare , che il Cavo , l' Arginatura , e compera di Terreni in un Fiume di miglia 27. $\frac{3}{4}$. ſi accoſta all' importare di un milione , e mezzo (1) , e ſe tal loro ſcandaglio hanno comprovato coll' autorità di un ſimile ſcandaglio fatto dal Sig. Guglielmini , reſterà ben viſibile , che a titolo della ſola lunghezza il Progetto della linea Superiore non molto ſi ſcoſterà dall' importare di tre milioni , i quali ognun confeſſerà ſuperare d' aſſai le forze di due Provincie . E pure in tal calcolo mancano quattro capi di ſpeſa non calcolabili. Cioè : Il capo della riduzione delle foci de' Torrenti , e degli ſcoli per voltarli a ſeconda del fiume .

Il capo delle fabbriche , di ponti , di fogne , di botti ſotterranee , ec.

Il capo degli anneſſi , e conneſſi di ſimili operazioni , delle ture maeſtre , e ſecondarie , de' contrafoſſi , e di altri ſimili preparativi .

Il capo delle ſpeſe affatto incerte , le quali non potendoſi calcolare ſi ſperimentano più aſſai conſiderabili in tutti i caſi di queſto genere .

CXXXIV. Dal rapporto delle lunghezze trapaſſiamo a quello delle qualità del terreno , ed è ſtato già comprovato , che le materie ghiaioſe , le quali più s' incontreranno nella linea in queſtione , che nelle tre linee del Corradi , e nelle tre linee moderne , ſono aſſai più diſpendioſe delle ma-

(1) Raccolta Fiorent. delle Acque Tom. II. pag. 141.

materie paluſtri, le quali, eſſendo compoſte a ſtrati di ſottiliſſima belletta, e di barbe paluſtri, ſono più vangabili, ed aſportabili, che non accade alle ghiaie o pure, o meſcolate. Dunqne anche per queſto titolo ricreſce la linea preſente, la qual però non manca della difficoltà di alcuni terreni paluſtri, come i Periti lo teſtificano.

CXXXV. Ma quello, che fa un divario più doloroſo, ſi è la gran vaſtità, e profondità delle ſezioni. Poichè tanto i tre fiumi del Corradi, quanto le tre linee moderne lambiſcono, per dir così, la ſuperficie del terreno, nel quale ſi incaſſano aſſai moderatamente. Laddove l' Alveo della linea Superiore ſi interna dentro de' Ridoſſi fino a Piedi 15., 20., e 28., come è ſtato già detto. Ora per far meglio ſentire il peſo di tal profondamento, mi ſon preſa la pena di diſtinguere tre generi di Cavi. Prima, quelli, che s' internano aſſai profondamente da' Piedi 13. fino a' 28. Secondo, quelli, che ſi vengono ad incaſſare con mediocre profondità da Piedi 8. fino a 13. E finalmente quelli, che troppo ſuperficialmente ſi abbaſſano dentro il terreno da Piedi 3. fino agli 8.

Tra' Cavi del primo genere ho traſcelta la ſezione media, la quale valutando a ſoli Paoli *6.* il paſſetto che è pochiſſimo in rapporto allo ſtento delle altezze, ſomminiſtra ciaſcuna Pertica andante di Scudi *194.* Paoli 7. Ed ogni miglio l' uno per l' altro di Scudi *97350*.

Or ſuppongaſi, che la lunghezza del terreno di tal media ſezione ſia uguale al terzo di tutta la linea, quando realmente è maggiore. Sarà dunque tal lunghezza di miglia 15. $\frac{1}{3}$., la qual ſomminiſtra l' importare del Cavo di Scudi *1492700*.

CXXXVI. Alla ſteſſa maniera tra' terreni di altezza mediocre ho dedotta la ſezione media, la quale riquadra Piedi 2271. Queſta può valutarſi a Paoli 5. il paſſetto, ed importerà nella lunghezza di altre miglia 15. $\frac{1}{3}$. Scudi *696*133. $\frac{1}{3}$.. E finalmente tra le Sezioni de' terreni di terzo genere ho preſa la media di Piedi quadri 1037., la quale importerà relativamente al puro Cavo, e nella lunghezza di altre miglia 15. $\frac{1}{3}$. Scudi Romani 254533. $\frac{1}{3}$.. La ſomma dell' importare de' puri Cavi ſarà di Scudi 2443*366*. $\frac{1}{3}$..

Queſto computo è aſſai meno ipotetico, che non ſono molti altri fatti finora, i quali ſono ſtati fondati ſopra ipoteſi arbitrarie, laddove il preſente è ſondato ſopra le ſezioni medie di tre claſſi di terreno, nelle quali ſecondo il Profilo può diſtribuirſi tutta la larghezza del Fiume, come può vederſi nell' anneſſa nota.

TAVOLA delle altezze, e delle Sezioni de' Terreni, che s' incontrano nella traccia della LINEA SUPERIORE, riducendogli a tre Classi.

CLASSE I.

De' Terreni più elevati.

	Altezza del Terreno	Riquadratura della Sezione in Piedi.
1. Terreno sotto al Reno, alla Via delle Lame elevato sopra il fondo del nuovo fiume Piedi	28. $\frac{1}{2}$.	6650.
2. Terreno alla Via di Stiatico fra Malacappa, ed il Naviglio — — — — — —	22. $\frac{1}{4}$.	5104.
3. Terreno fra la Via di Galliera, e la Via della Masarella — — — — — — — — — —	22.	5040.
4. Terreno superiormente al Naviglio — — — —	16.	3516.
5. Terreno presso al Torrente Savena — — — —	13.	2811.
6. Terreno presso a Savena Vecchia — — — —	15. $\frac{1}{8}$.	3397. $\frac{1}{4}$.
7. Terreno a sinistra dell' Idice — — — — — —	25.	5859.
8. Terreno fra l' Idice, e la Viazza — — — —	20.	4482.
9. Terreno fra la Viazza, ed il Condotto Corla — — — — — — — — — — — —	20.	4482.
10. Terreno fra il Condotto Corla, e la Via erbosa — — — — — — — — — — —	18.	4032.
11. Terreno presso alla Via Maestra di S. Vitale — — — — — — — — — — — — —	16.	3516.
12. Terreno alla destra del Santerno alla Pianta — — — — — — — — — — — — —	16.	3516.
13. Terreno presso al Taglio Corelli — — — —	13. $\frac{1}{2}$.	2927.
14. Terreno fra lo Scolo delle Alfonsine, e lo Scolo del Passetto — — — — — — —	14.	3044.
15. Terreno alla sinistra del Senio — — — — —	13.	2811.
16. Terreno alla destra del Senio — — — — — —	17.	3755.

Sezione media fra le suddette Piedi 4058.

CLAS-

CLASSE II.

De' Terreni elevati mediocremente.

	Altezza del Terreno.	Riquadratura della Sezione In Piedi.
1. Terreno sopra la Via maestra di S. Donato elevato — — — — — — — — — Piedi	12.	2580.
2. Terreno a sinistra dello Scolo Sassatelli — —	11.	2321.
3. Terreno a destra dello Scolo Sassatelli — — —	10. $\frac{1}{2}$.	2210.
4. Terreno al Vialone Sacrati — — — — — — —	10.	2100.
5. Terreno alla Via pubblica, che và alla Chiesa nuova — — — — — — — — — — —	10. $\frac{1}{2}$.	2210.
6. Terreno a destra del Santerno al Moro — —	11. $\frac{1}{4}$.	2376.
7. Terreno a destra dello Scolo di Fornazzo — — — — — — — — — — — — — — —	12. $\frac{1}{4}$.	2637.
8. Terreno a S. Alberto — — — — — — — — —	8. $\frac{1}{3}$.	1737.

Sezione media fra le suddette Piedi 2271.

CLASSE III.

De' Terreni poco elevati.

	Altezza ec.	Riquadratura ec.
1. Terreno fra la Samoggia, e Malacappa presso al Fossadone, elevato sopra al fondo del nuovo Fiume — — — — — Piedi	7. $\frac{1}{2}$.	1556.
2. Terreno presso al Condotto Stagno — — — —	7. $\frac{1}{2}$.	1556.
3. Terreno presso al Fiumicello di Minerbio —	7. $\frac{1}{4}$.	1502.
4. Terreno fra la Via di S. Donato, ed il Fiumicello Diolo — — — — — — — — — —	7. $\frac{3}{4}$.	1609.
5. Terreno sopra la Centonara alla Fossa nuova — — — — — — — — — — — — — —	3.	609.
6. Terreno nel Piano di sopra alla Selva — — —	3. $\frac{1}{4}$.	660.
7. Terreno alla Garda interrita a' Prati di Villa Fontana — — — — — — — — — — —	4. $\frac{1}{4}$.	860.
8. Terreno fra il Canale di Medicina, ed il Menatello — — — — — — — — — — —	3.	609.
9. Terreno fra il Menatello, e la Menata — —	3.	609.
10. Terreno fra la Fossa del Dosso, e la Chiesa di Porto nuovo — — — — — — — —	5.	2025.
11. Terreno a pascolo fra il Corecchio, e lo Zaniolo — — — — — — — — — — — — —	5.	2025.
12. Terreno presso alla Fossa di Buonacquisto — —	4.	816.

Sezione media fra le suddette Piedi 1037.

CXXXVII. A questa prima partita si aggiunga la seconda dell' arginatura, la quale si abbia soltanto a costruire nella II., e III. Classe di Terreni, tralasciando la prima, che per le grandi profondità non ha bisogno della costruzione degli argini. E benchè la terra de' Cavi nella II. Classe piuttosto avanzi, che manchi per la formazione degli argini, pure nella terza Classe mancherà, perchè i Cavi somministrano minor massa di terra, e le più alte arginature ne consuman di più. Per regolare in qualche modo la detta arginatura, facciasi l' altezza degli argini nella II. Classe di terreni di Piedi 10. La larghezza incima di Piedi 6. La panchina all' altezza di Piedi 5., e la scarpa dell' argine un Piede di pianta sopra un Piede di altezza. Sarà la sua sezione di Piedi ▭ 210., e nella lunghezza di miglia 15. $\frac{1}{3}$. la sua ricubatura di Piedi 16100000. per ciascheduna parte; che a soli Paoli 2. il Passetto di sola pestonatura, e struttura importerà Scudi Romani 25760.

Ma nella terza Classe de' bassi Terreni sia l' altezza di Piedi 15., la larghezza in cresta come dianzi; le due panchine, per ogni 5. Piedi di altezza similmente di Piedi 5., e colla scarpa naturale di Piede per Piede, verrà la sezione di Piedi ▭ 456. Onde la ricubatura in miglia 15. $\frac{1}{3}$. di Piedi 35650000.; che similmente a Paoli 2. il Passetto salirà a Scudi Romani 57040.

Somma dell' arginatura di una sola parte di Scudi Romani 82800. Qual raddoppiando si avrà l' importare di tutta l' arginatura di Scudi Romani 165600.

CXXXVIII. Regoliamo la terza partita della compera de' migliori Terreni del Bolognese, e della Romagna secondo la stima del Guglielmini, la quale porta Scudi 80. per tornatura. E mettiamo, che la larghezza occupata sia non più, che Pertiche 40., numero moderatissimo, e minore assai del vero, che salirà fino a 50., e più, Questa compra nella lunghezza di miglia 46. importa Scudi Romani 511096.; a cui aggiungendo l' importare del Cavo di Scudi 2443366. $\frac{2}{3}$.; e dell' arginatura di Scudi 165600., la somma dell' importare di queste tre partite sarà di Scudi Romani 3120062. $\frac{2}{3}$.

CXXXIX. A voler paragonare una tal somma a quella delle tre linee del Corradi, facciasi osservazione, che in essa manca l' esorbitante spesa de' Terreni altissimi della linea in questione. Onde la prima porzione del Cavo nelle linee Corradi va regolato all' incirca come la seconda porzione della linea Superiore. E siccome la differenza è di Scudi 796566. $\frac{2}{3}$. è cosa certissima, che questo è un bel risparmio nelle linee Corradi.

E' vero, che l' arginatura del Corradi si estende per tutta quasi la linea, laddove la presente arginatura si estende a soli $\frac{2}{3}$. della lunghezza,

ma

ma egli è altresì innegabile, che il valor de' Terreni nelle linee Corradi è minore, e che il Lamone fa una buona economia nell' ultimo ramo del Cavo. Onde bilanciato il tutto, sembra innegabile, che la profusione del denaro nella linea presente sia maggiore, che nelle linee del Corradi, le quali nondimeno sono state detestate, anche per questo titolo del dispendio eccessivo, e superiore alle forze delle Provincie.

CXXXX. Ora è inutile, che facciasi il paragone colle tre linee basse costeggianti diversamente il Primaro. Poichè ciascuno comprende, che oltre alla circostanza de' Cavi non tanto vasti, e profondi, come sono stati disegnati nella linea Superiore, vi è quella del viaggio tanto minore, e che computato l' uno, e l' altro capo, l' importare delle basse linee non giungerà mai alla metà di quello, che nella linea Superiore è stato divisato. Quello adunque, che colle regole dell' arte, e sull' elemento de' profili può assicurarsi, si è, che i tre soli capi di spesa importano più di tre milioni.

A quali se si aggiungano gli altri quattro capi di spesa da me dianzi descritti, io credo, che non sarà chi mi contrasti, che la spesa si ravvolgerà verso i tre milioni, e mezzo, e piuttosto più, che meno. Or se questa abbia a dirsi una spesa tollerabile, se si abbia a riguardare come proporzionata alle forze delle esauste Provincie, se si abbia a battezzar come piccola in rapporto agli utili, che sono incertissimi e nel successo, e nella loro grandezza, io me ne rimetto alle persone, che sanno contare tre in quattro milioni di Scudi, e che abbiano la minima cognizione delle Provincie, e de' loro Terreni. Che sarebbe mai, se avendo i Signori Bolognesi comprato con più di Scudi 300. mila la perdita maggiore delle Valli di Malalbergo, e della Barigella, venisse ora a formarsi un' epoca più memorabile di tre Provincie rovinate, spendendo alla loro rovina, niente meno, che tre milioni, e mezzo, quanto forse costerebbe una guerra fatta per conquistarle? Io non crederò mai, che una risoluzione sì rovinosa possa cadere nell' animo mitissimo nè dell' Eminentissimo Visitatore, nè di sua Beatitudine.

AR-

ARTICOLO II.

Delle Polle, che danneggiano l' esecuzione dell' Opera, e se sia praticabile il proposto rimedio.

CXXXXI. CHe nella traccia della linea Superiore ci sien delle Polle, non è cosa da mettersi in dubbio, costando da un lunghissimo esame di due Periti, che visitarono i pozzi ritrovati presso alla linea. Nel foglio di Num. III. i due Periti Gamberini Bolognese, e Freguglia Ferrarese ci somministrano la descrizione di 33. pozzi incominciando dall' Idice, e terminando al Naviglio per la linea Bertaglia, la quale in quel tratto interseca i terreni ben colti del Bolognese. E benchè la linea Superiore alquanto si discosti dalla linea Bertaglia, nondimeno tal distanza non è tanto eccessiva, che ci tolga il fondato timor delle Polle. E siccome nella linea Bertaglia il pelo dell' acqua è stato trovato sotto il piano della campagna dove Piedi 8., dove 6., dove 4. fino ad un Piede, così possiamo conchiudere che abbia a succedere nella traccia della linea Superiore, nella quale vi saranno i suoi Pozzi, che non furono ricercati.

CXXXXII. Nè val la ragione, che apportano i due Professori, che le Polle abbiano ad abbondar più nelle linee inferiori, che nelle superiori; essendo ciò ugualmente contrario alla ragione, ed all' esperienza. Poichè trattandosi di terreni ricolmati colle materie di tanti torrenti, che attraversano la campagna, queste materie hanno ad esser più grosse, e più ghiaiose ne' punti superiori, che negli inferiori, e ciascun sa l' attività delle Polle, che scaturiscono per le ghiaie sopra quelle, che si filtrano per le arene, o per le bellette de' Fiumi. L' esperienza altro non fa, che autorizzare il raziocinio. Poichè in tante operazioni, che mi è convenuto di fare per eseguire i sovrani comandi di S. M. I. io stabilmente ho provato, che le Polle ne' migliori terreni ricolmati dall' Arno, sono sempre state infestissime, e quasi insuperabili, laddove in altri terreni anche mezzo palustri, ne' quali le materie dell' Arno, e de' Torrenti laterali son pervenute assai sottili, pochissimo è stato il contrasto, e l' efficacia delle Polle, le quali erano piuttosto spremiture di terreno palustre, che sorgenti forti, e perenni da infestare le Operazioni Idrometriche.

CXXXXIII. Ma siccome dall' Osteria della Pianta al Santerno fino al Mare, la linea Superiore in parte coincide, ed in parte costeggia la linea Bertaglia, sicchè le osservazioni de' Pozzi possono esser comuni, così per somministrare una qualche idea della certezza, della forza, e perciò dell'

ostacolo delle Polle, mi sia permesso d'inferir quì un estratto di sì importanti osservazioni, riportando il pelo dell' acqua al pelo della campagna, ed il piano di questa al fondo della linea Superiore.

Estratto delle notizie di alcuni Pozzi, che ritrovansi presso alla traccia della linea Bertaglia, ricavato dal primo foglio de' Pozzi sottoscritto da Bernardo Gamberini Perito per Bologna, e da Gio. Batista Freguglia Perito per Ferrara il dì 11. Luglio 1761.

Notisi fin da principio, che la linea Bertaglia dall' Osteria della Pianta sul Santerno fino alla Via Raspona passa più a tramontana della Superiore, e per conseguenza la linea Superiore resta più accosta alle Valli di Lugo, e di Fisignano.

	Piedi.	
Nel decimo ottavo Pozzo all' Osteria della Pianta situata a destra del Santerno, e ad ostro della linea, e da quella pochi Piedi distante si è trovato il pelo d' acqua sotto il piano — — —	8.	6.
Il fondo del nuovo Fiume resta sotto al Piano della Campagna circa Piedi *16*.		
Onde il pelo resta sopra al fondo del nuovo Fiume — — — —	7.	6.
Nel decimonono Pozzo sulla linea alla Casa di Michele Sgubi da Bagnara, la di cui porta nella parte più alta fu presa per stabile nella livellazione, si è trovato il pelo d' acqua sotto il piano, ec. — — — — — — — — — — — — — — — — —	8.	6.
Il fondo del nuovo Fiume resta sotto al Piano della Campagna circa Piedi 12.		
Onde il pelo resta sopra al fondo del nuovo Fiume — — — —	3.	6.
Nel vigesimo Pozzo sulla linea alla Casa di Matteo Torelli Livellare de' Signori Montisli Bentivoglio, la cui porta fu presa per stabile nella livellazione, si è trovato il pelo d' acqua sotto il piano, ec. — — — — — — — — — — — —	5.	9.
Il fondo del nuovo Fiume resta sotto al piano della Campagna circa Piedi 11.		
Onde il pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume — — —	5.	8.

Nel

	Piedi
Nel vigesimoprimo Pozzo alla Casina del Sig. Giacomo Manzoni, abitata da Paolo Taroni posta ad ostro della linea, e poco da questa distante in fianco alla Chiesa Nuova del Santerno, si è trovato il Pelo d' acqua sotto il piano, ec.	6. 9
Il fondo del nuovo Fiume resta sotto al piano della Campagna circa Piedi 10. $\frac{1}{2}$.	
Onde il pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume	3. 11.
Nel vigesimosecondo alla Casa de' Signori Cugini Manzoni a sinistra dello scolo di Lugo, e a tramontana della linea, e da questa poco distante, nella qual Casa si è preso uno stabile, a cui si è riferita la livellazione, si è trovato il pelo d' acqua sotto il piano	4. 4.
Il fondo del nuovo Fiume resta sotto al piano della Campagna circa Piedi 11. $\frac{1}{2}$.	
Onde il pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume	7. 2.
Nel vigesimoterzo Pozzo alla Canonica della Chiesa nuova sul Santerno alla destra di quel Fiume, e a tramontana della linea, la porta maggiore della qual Chiesa si prese per stabile nella traversale, che unisce le Valli di Lugo, e di Longastrino, si è trovata la superficie dell' acqua sotto il piano di Campagna, ec.	9. 8.
Il fondo del Fiume resta circa Piedi 12. sotto il piano del terreno.	
Onde il pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume	2. 4
Nel vigesimoquarto Pozzo al Casino Corelli a destra del Santerno, e a tramontana della linea si è trovato la superficie dell' acque sotto il piano, ec.	8. 2.
Il fondo del nuovo Fiume resta sotto il piano della Campagna circa Piedi 13.	
Onde il pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume	4. 10.
Nel vigesimoquinto Pozzo alla Casina Corelli poco distante dal suddetto Casino postata essa pure a tramontana della linea, e poco distante dalla medesima si è trovato la superficie dell' acqua sotto il piano, ec.	6. 11.
Il fondo del nuovo Fiume resta sotto il piano della Campagna circa Piedi 13.	
Onde il pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume	6. 1.

Vigesimosesto Pozzo alla Casa del Sig. Giovanni Giovanardi posta a destra del Santerno a ponente della Via Reale, e a tramontana della linea, poche Pertiche da questa distante nella Casa abitata da Bartolommeo Toschi, si è trovato il pelo d' acqua sotto il piano di Campagna ... ... Piedi. 8. 1.

E facendosi il fondo del Fiume sotto il piano della Campagna di Piedi 13.

Resterà il pelo dell' acqua sopra il fondo del Fiume .... 4. 11.

Nel vigesimottavo Pozzo alla Casa Domenicale del Passetto della Reale Abbazia di Porto presso il fienile si è trovato la superficie dell' acqua sotto il piano ... ... 7. 5.

Il fondo del nuovo Fiume resta sotto il piano della Campagna circa Piedi 11.

Onde il pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume ... . 3. 6.

Nel vigesimonono Pozzo posto nel Cortile interno della detta Casa dell' Abbazia si è trovato il pelo d' acqua sotto il piano di Campagna ... ... 8. 2.

Il fondo del nuovo Fiume resta sotto al piano della Campagna circa Piedi 11.

Onde il pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume ... . 2. 10.

Nel trigesimo Pozzo della Possessione del Passetto a ponente della Via Raspona, e ad ostro della linea poco distante dal sito, ove si fa l' intersecazione di quella colla linea traversale, che unisce la soglia della porta nella Chiesa della Madonna del Bosco col Fiume Senio, si è trovato la superficie dell' acqua sotto il piano di Campagna ec. ... ... 6. 6.

Il fondo del nuovo Fiume resta sotto al piano della Campagna circa Piedi 11.

Onde il pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume .... 4. 6.

Nel trigesimoprimo Pozzo alla Casina Spreti precisamente nella linea, come si vede nel profilo della livellazione, si è trovato il pelo d' acqua sotto il piano ec. ... ... 11. 6.

Il fondo del nuovo Fiume resta sotto al piano della Campagna circa Piedi 11. $\frac{1}{2}$.

Onde il pelo dell' acqua coincide col fondo del Fiume.

	Piedi.
Nel trigesimosecondo Pozzo alla stessa Casina si è trovato la superficie dell' acqua sotto il piano di Campagna	8. 5.
Il fondo del nuovo Fiume resta sotto al piano della Campagna circa Piedi 11. $\frac{1}{2}$.	
Onde il Pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume	3. 1.
Nel trigesimoterzo sulla sponda sinistra del Senio ad un Casone del Sig. Marchese Teofilo Calcagnini situato ad ostro della linea in non molta distanza dalla medesima, sulla Possessione lavorata da Domenico Mantoani si è trovato il pelo d' acqua sotto il piano di Campagna	10. 6.
Il fondo del nuovo Fiume resta sotto al piano del Campagna circa Piedi 13. $\frac{1}{4}$.	
Onde il pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume	2. 9.
Nel trigesimoquarto Pozzo nel Cortile del Fornazzo del Sig. Marchese Calcagnini si è trovato il pelo d' acqua sotto il piano della Campagna	6. —
Il fondo del nuovo Fiume resta sotto al piano della Campagna circa Piedi 12. $\frac{1}{2}$.	
Onde il pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume	6. 6.

Intendendessimo poi per informazione presa, che nelle stagioni più estive, quando corre maggior siccità della presente, il pelo d' acqua si abbassa ancor più dello stato presente, fino ad asciuttarsi affatto qualche volta alcuno de' sopradescritti Pozzi, cioè quelli, che sono pochissimo cavi; per lo contrario l' acqua s' inalza in altri tempi, e ciò è quando specialmente s' inondano quelle Campagne, e respettivamente cadono spesse, e dirotte piogge.

Soggiunge il Fattore del Fornazzo suddetto, Sig. Francesco Niccoli, che per avere le maggiori profondità sopraddescritte ne' Pozzi di quei contorni, e così mantenere in quelli un corpo d' acqua sufficiente, era d' uopo sforzarli talvolta nel fondo, penetrando così la cuora con Trivella gallica, o altro consimile instrumento, e formarli come un più ristretto Pozzetto profondo il bisognevole: e che in simili casi è succeduto, come egli ha osservato qualche volta, che rotto in tal maniera il fondo cuoroso, ha gonfiato l' acqua, e spintasi questa con la cuora in alto, fino a sbalzare con impeto anche fuori del Pozzo in parte alquanto lontana dal medesimo, poco dopo poi essendo calata l' acqua, e ridottasi al suo naturale livello. Il che è quanto ec. Questo dì 11. Luglio 1761.

Bernardo Gamberini Perito per Bologna ec.
Gio. Batistra Freguglia Perito per Ferrara ec.

CXXXXIV. Dalle quali offervazioni rendefi vifibile primieramente, che quando i Cavi faran pervenuti a qualche Piede di profondità, verremo ad incontrare il pelo delle acque, le cui polle anderanno fempre rinforzando a proporzione delle profondità fempre maggiori, fino a toccare il fondo del Fiume. Secondariamente, che effendo paluftri le acque di alcuni pozzi, quefto è un fegno evidente, che fotto vi fono degli ftrati paluftri detti *Cuore*, le quali in fatti s' incontrano nell' atto di cavare gli fteffi Pozzi, come viene atteftato.

CXXXXV. Gli effetti delle Polle faranno, o che la fpefa de' Cavi diverrà eforbitante, o che i Cavi fteffi renderanfi impraticabili, perchè la grande attività delle Polle fupera le forze dell' arte, e i terreni vengono a franare addoffo a' cavatori. La luce dell' efperienza è la fola, che può imprimere una giufta idea delle infuperabili difficoltà, che l' energia delle Polle va prefentando ad un efercito di cavatori, i quali trovandofi affediati dalle acque, che fpillano per tutto, l' obbligano ad abbandonare il lavoro già difperato, e quando la loro coftanza, e l' oro abbondante fuperi un tale oftacolo, fopravvengono le febbri, e le epidemie, che fanno difertar dall' imprefa, come fiegue in fimili contingenze.

CXXXXVI. E' facile a dire, che *non mancano degli artifizj meccanici per evacuare* le acque delle Polle, ma il mandare ad effetto fimili artifizj riefce fpeffo impoffibile. L' artifizio indicato de' canali di diverfione, per tramandare tali acque ne' punti più baffi fomminiftrati dalle circoftanze locali, oltre a riefcire di una fpefa nuova, e confiderabile, qual fi efige nella coftruzione di lunghi foffoni, a me quafi fempre è riufcito inutile all' intento. Il cafo mi è intervenuto più volte, ma una volta in particolare in circoftanze favorevoliffime al mio intendimento, nel quale lo fteffo canal già cavato nel ramo più baffo, che fcolava in Arno, mi fomminiftrava il foffo di diverfione, con una caduta di quafi un braccio in un miglio. E pure era sì lento lo fmaltimento del fluido, proveniente dalle Polle, che il terreno era bagnato fempre dalle acque, che infeftavano i cavatori. Mi convenne adunque piuttofto ferrare il Canale inferiormente, e trombar l' acqua con Efcargò, e con altre trombe operofiffime.

CXXXXVII. Ecco dunque, mi diranno i Profeffori, un altro artififizio meccanico per venire a capo dell' imprefa. Ma effi non mi negheranno, che in tal cafo il lavoro raddoppia, e triplica la fpefa. Non mi negheranno, che la forza delle Polle fpeffo fupera l' attività delle trombe. Non mi negheranno, che in tal cafo convien lavorare di notte, e di giorno, cofa affatto impraticabile in luoghi malfani, e pure il lavoro maggiore cade nell' eftate, cioè nella ftagione di maggiore infalubrità. Io ri-

K 2 cor-

corderò ciò, che ho imparato a forza d' esperienza, che vi sono innumerabili operazioni, che da lontano, ed in carta paiono agevolissime, e che poi, mettendo mano all' opera, incontrano tali, e tante malagevolezze, che conviene affatto disperare dell' esito. E di operazioni incominciate, e poi abbandonate per gli ostacoli insuperabili ne son piene le storie. Questa è appunto una di tali operazioni, la quale, se vorrà mettersi al cimento del fatto, altro non si farà, che aumentare il volume di simili istorie, come io tengo per fermo.

ARTICOLO III.

Del sorrenamento de' rami inferiori del Fiume, supponendoli già cavati secondo le lor dimensioni.

CXXXXVIII. UN nuovo ostacolo, ed a mio parere affatto insuperabile, oppone alla riuscita della nuova inalveazione il pronto, e dannoso sorrenamento de' tronchi inferiori, i quali accogliendo le acque de' relativi Torrenti, hanno a stabilirsi provvisionalmente un fondo relativo alle acque, e materie di questi soli Torrenti, cioè hanno a sorrenare lo stesso fondo. Immaginiamoci l' impresa già felicemente incominciata, e che il Cavo, e l' arginatura sia stata condotta a fine sino alla diversione del Santerno, che sarà inalveato nel Fiume. Adunque nel ramo inferiore dal Santerno sino al Senio, le acque di questo Fiume nella prima invernata correranno sole in un Alveo sproporzionatissimo alla loro portata. Se dunque il Santerno presentemente nell' ultimo suo ramo ha una pendenza di once 22. per miglio, e più, divertito in un Alveo vastissimo, immaginiamoci se lo riempirà sino a pigliare un declive, che sarà di once 25., e forse 30. per per miglio. Ma il declive destinato al Fiume dal Santerno a S. Alberto è di once 10. Dunque tutta la differenza dal 10. al 25. sarà la misura del sorrenamento, il quale al punto della diversione viene a calcolarsi di Piedi 10., essendovi miglia otto, e 100. Pertiche dalla diversione del Santerno sino al Senio, nell' andamento della linea Superiore. Ecco dunque ripleno quasi affatto colle torbidezze del Santerno il Cavo già fatto a costo di tante migliaia.

CXXXXIX. Mi si opporrà, che introducendo le acque del Primaro per un canale di comunicazione scavato apposta dallo stesso Primaro sino al punto della diversione del Santerno, verranno a sgombrarsi le deposizio-

zioni del Santerno coll' aiuto delle acque del Primaro. Al che risponderò, che una tale operazione, che forse nelle basse linee riescirebbe eseguibile, ed opportuna, nella linea Superiore non è praticabile, perchè la pendenza di tal canale avrà la Declività verso il Primaro, e non già verso il nuovo Fiume. Ciò dimostrasi paragonando il fondo del Primaro, col fondo del nuovo Fiume. Il primo nella dirittura del punto di diversione del Santerno si eleva sopra l' Orizzontale Piedi — — — — — — — — 2. o. o.

Ed il secondo Piedi — — — — — — — — — — — — — — 6. 4.

Dunque vi è una pendenza dal nuovo Fiume al Primaro di Piedi 4. 4., che torna a rovescio del bisogno. Poichè, è cosa manifesta, che per far giugnere la piena del Primaro officiosa, ed operosa al nuovo Fiume, converrebbe, che il canale di comunicazione avesse nella totalità una pendenza almen di tre Piedi. Onde per dar luogo a questo ripiego, bisognerebbe elevare il fondo del Primaro, o sbassare quello del nuovo Fiume sette in otto Piedi più, che non è nel Profilo. Lascio stare la spesa di un canale artificiale di lunghezza circa tre miglia. Lascio stare, che esso incontrerebbe le ultime valli di Filo, e Langastrino. Lascio stare, che le acque di Primaro in una piccolissima parte divertirebbero in un canale laterale, anche quando avesse pendenza. Poichè mancando questa, l' effetto di tener purgato l' Alveo del nuovo Fiume non potrebbe succedere.

CL. Assai maggiore sarebbe l' interrimento, e più disperato l' aiuto dell' acque di Primaro, quando il gran Cavo dal Santerno si fosse avanzata al Sillaro, dal Sillaro all' Idice, e così degli altri torrenti. Poichè i Torrenti superiori al Santerno sono di minor portata del medesimo, scendono con ripidezza maggiore, e portano ghiaie, e materie più considerabili. Dunque il sorrenamento sarà più pronto, più certo, più irremediabile. La differenza di livello tra il fondo di Primaro, e quello del nuovo Fiume sarà sempre maggiore. Onde, sarà più disperato il compenso di chiamare in soccorso le acque del Primaro.

CLI. Un' idea bizzarra ci si presenta da' Difensori della linea Superiore, i quali contro ogni regola dell' arte, e la quotidiana sperienza, ci vogliono dare ad intendere, che non da' paesi più bassi, ma dall' alto potrebbesi dar principio al nuovo Fiume. Io son lontanissimo dal sospettare ciò, che alcuni vanno spargendo, che una tale idea sia un bel ritrovato, per ottenere l' intento di divertire il Reno sino al Sillaro, e poi, fingendo la continuazione impossibile, scaricare le acque del Reno, e de' suoi influenti addosso a' migliori terreni del Bolognese, e della Romagna. La qual voce maliziosissima, benchè resti appoggiata ad un fatto notissimo della diversione del Reno dal Pò di Ferrara ottenuta provvisionalmente sulla scusa di espurgar l' Alveo di questo Fiume, e poi continuata per

sem-

sempre col ricercato dell' impossibilità dell' impresa, contuttociò io la reputo falsissima; sembrandomi quello un pensiero nè cristiano, nè umano, ma piuttosto barbaro, e direi ancor diabolico. Nè è certamente credibile, che persone di tanta equità, onoratezza, e religione, sieno capaci di una simulazione tanto maligna, ed inumana.

CLII. Piuttosto sarei inclinato a credere, che il lor disegno sia di cavare, ed arginare separatamente, e ramo per ramo il nuovo Fiume dal Senio al Santerno, dal Santerno al Sillaro, ec. lasciando i tronchi degl' influenti nello stato presente, e discontinuati dall' Alveo del Fiume; e ciò fino a tanto, che poi compita l' impresa, vengano a tagliarsi, e divertirsi tutti gl' influenti in una volta, per poter correre nell' Alveo nuovo coll' unione, e pienezza delle acque loro. Così parrebbe, che potessero i rami interrotti perfezionarsi senza l' incomodo delle acque forestiere, e che queste acque introdotte l' anno medesimo nel nuovo fiume, ne terrebbono espurgato l' Alveo già preparato.

CLIII. Se tal veramente fosse il Progetto di questi Autori, io mi piglierei l' ardire di rappresentar loro, che essi piuttosto si rimangano dal palesare i loro concetti, i quali non essendo regolati da veruna sperienza di queste materie, per quanto riescano plausibili alle persone inesperte, sono nondimeno disapprovati dalle persone d' intelligenza, e di pratica, le quali risponderanno loro. Che restando ciascun ramo serrato da tutte le parti, cioè lateralmente dalle Ripe, e dalle Arginature, sopra dal tronco del torrente superiore, e sotto dal tronco dell' inferiore; le acque piovane vi stagneranno, e si eleveranno a grande altezza. Onde non potendosi queste smaltire per nessuna parte, non solamente infesteranno il lavoro non terminato, ma toglieranno ogni strada per tenere asciutti i cavatori. 2. Che ripigliando dopo un' invernata il Cavo lasciato incompleto nell' anno antecedente, converrà non solo tagliare le Arginature, e le Ripe già stabilite per dare esito all' acque invernali, ma arrivato il Cavo ad una certa profondità, converrà votare a forza di trombe il restante dell' acqua fino al fondo del Cavo interrotto. E perchè questo sarebbe impossibile in riguardo a tutto il pezzo cavato, converrà serrare con grosse Ture il Cavo già fatto, per continuarlo fino all' intestatura coll' altro torrente. Ma discontinnate così le acque, quelle delle polle, che non mancheranno giammai, vorranno essere elevate più piedi per iscaricarle dentro l' Alveo cavato. 3. Che nel tempo dell' esecuzione, che si estenderà a molti, e molti anni, gli scoli de' Piani compresi tra due influenti resteranno affatto serrati, giacchè così essendo il ramo del Fiume, nel quale hanno il loro recapito, le acque de' Piani non avranno il minimo corso. Onde, rigonfiandosi sopra gli stessi terreni, che le hanno ricevute dalle pioggie, for-

formeranno tanti laghetti, quanti sono i rami del Fiume frapposti, e serrati da' Torrenti respettivi. E questi laghetti non avendo il minimo movimento conserveranno putride, e stagnanti le acque dalla prima alla seconda estate, e dalla seconda alla terza, ecc. con infinito danno de' Popoli circonvicini, che oltre al perdere i migliori terreni, ne resteranno appestati.

CLIV. Qui non vi è altro compenso, che di lasciare nel nuovo Fiume tante aperture nelle sue Ripe, e nelle sue Arginature, quanti sono gli scoli, le fosse, e i piccoli torrentelli, che vengono ad attraversare il suo corso. Per dare a comprendere, se tal nuova interruzione sia fattibile, o no, soggingnerò una nota degli scoli, e canali principali, a' quali il nuovo Fiume deve lasciar aperto il suo Alveo, e le sue Arginature, e sono i seguenti.

NOTA degli Scoli, e Fossi, che si attraversano dalla linea Superiore.

Fra il Senio, ed il Santerno al Moro.

1. Scolo della Tenuta di Savarna.
2. Scolo de' Beni di Fornazzo.
3. Scolo contiguo alla Cascina Spreti.
4. Scolo del Passetto.
5. Altro Scolo del Passetto.
6. Scolo della Tenuta del Passetto.
7. Scolo delle Alfonsine, e Territorio Leonino.
8. Altro Scolo della Tenuta del Passetto.
9. Altro Scolo della Tenuta del Passetto fra il suddetto, ed il Canal della Vela,
10. Canale della Vela.
11. Scolo tra il Canal della Vela, e il Taglio Corelli.
12. Scolo delle Valli di Lugo, e Fusignano, detto il Taglio Corelli.
13. Scolo fra il Taglio Corelli, e lo Scolo di Lugo.
14. Scolo di Lugo.

Fra il Santerno al Moro, ed il Sillaro.

15. Fossa di Buonacquisto.
16. Canale del Mulino di Conselice.
17. Condotto Zaniolo.
18. Torrente Corecchio.
19. Scolo Sacrati.
20. Scolo Sassatelli.
21. Fossa Sassatelli.
22. Altra Fossa sulla destra del Sillaro.

Fra

Fra il Sillaro, e l' Idice.

23. Fossa sulla sinistra del Sillaro.
24. Fossa della Chiesa di Porto nuovo.
25. Fossa del Dosso.
26. Fossa della Comunità di Medicina.
27. Condotto Menata.
28. Canalazzo Menatello.
29. Canale di Medicina.
30. Fossa Galasia.
31. Garda interrita.
32. Torrente Quaderna.
33. Scolo Centonarola.
34. Torrente Centonara.
35. Canaletto Scolo.
36. Fossa nuova.
37. Scolo presso alla Fossa nuova.
38. Condotto Corla.

Fra l' Idice, e la Savena.

39. Corletta Scolo.
40. Condotto Fiumicello di Diolo.
41. Scolo di Pozzolevato.
42. Canale Zena.
43. Scolo Segni.
44. Condotto Fiumicello di Minerbio.

Fra la Savena, ed il Reno.

45. Condotto Lorgana.
46. Scolo tra l' Organa, ed il Condotto Stagno.
47. Condotto Stagno.
48. Canale Naviglio.
49. Scolo superiormente al Naviglio.
50. Scolo alla Via pubblica superiormente alla Mascarella.
51. Fosso Calcarata.
52. Condotto Riolo.
53. Canaletto Scolo.

Fra il Reno, e la Samoggia.

54. Scolo de' Padri Certosini.
55. Fossa de' Padri Certosini.
56. Condotto Dosoletto.
57. Condotto Dosolo.
58. Scolo detto il Fossadone.

CLV. Che faremo noi di questo nuovo Fiume, non solamente serrato da' tronchi de' principali influenti, ma lacerato nel suo fianco a destra, ed a sinistra da tanti fossoni, e canali, che somministrano lo scolo alla campagna? Qual cosa gli accaderà in questi anni d' inazione? Gli accaderà, che il suo Alveo in gran parte si riempirà colle ghiaie, che più torrentelli vi depositeranno ad acque stagnanti, e colle bellette, che gli stessi scoli de' piani sempre strascinano, e sempre depositano ne' grandi Alvei d' acque stagnanti, quali il nuovo Fiume presenterà. Accaderà, che l' Alveo del Fiume diventerà un foltissimo, ed impenetrabil canneto palustre, nè solo canneto, ma ontaneto, o macchia di piante palustri, la quale per la lunghezza di tante miglia presenterà una forte, e ben alta trincea alle acque, che vi si vorranno introdurre.

CLVI Dun-

CLVI. Dunque, quando i Cavi di tutti i rami fossero già terminati, converrà incominciare da capo a togliere i vasti rinterri degli scoli, e de' piccoli Torrenti, a sbarbare un immenso, e folto canneto, a smacchiare una selva di piante palustri lunga trenta, in quaranta miglia. Alla quale operazione non servono molti anni di tempo, dentro a' quali ritornerà a pullulare il canneto, e la macchia a rimettere indefinitamente. Io non avanzo alcuna cosa, che non abbia veduta sotto i miei occhi. L' anno 1757. mi convenne ripurgar da' canneti, e da' pollini un ramo di un Canale detto *Vecchia Serezza*, per dare un maggiore esito agli scoli adiacenti. Questo Canale è largo in fondo 20. Braccia Fiorentine, non riceve altre acque, che le piovane delle adiacenti campagne Butesi, e Bientinesi, e resta così serrato tra gli argini propri, e tra quelli del Lago, e del Fiume Arno, come appunto succederebbe a' rami del nuovo Fiume. L' anno 1760., e 1761. mi convenne ridurre quel Canale a tutta la sua profondità a tenore degli ordini comunicatimi. Io lo ritrovai così imboschito, e ripieno dentro il corso di tre o quattr' anni, che non fu piccola la difficoltà per ismacchiarlo, e ridurlo alle misure ordinate. Quì si tratta di un miglio di Canale. Non vi era alcun rio, e molto meno Torrente, e pure colle forze di centinaia di persone mi riescì malagevole di purgarlo, e profondarlo.

CLVII. Che se dentro sì lungo giro d' anni i torrenti sospesi attraverso del nuovo Fiume soffrissero una sola rotta in qualunque punto superiore alla loro intersezione, quale in tanti terreni non potrà certamente evitarsi, lascio considerare, se le loro acque travasate trovando un ricettacolo profondo, e vasto, sieno per lasciarlo esente da immense deposizioni. Lascio pure argomentare alle persone di esperienza, se tali piene spandendosi tra la campagna, ed il Fiume, sieno per restarvi innocenti, o pure se abbiano a farsi strada a traverso al nuovo Fiume per le tante aperture lasciate a benefizio degli scoli, le quali verranno dilatate con immense frane degli argini, e delle ripe. Non è possibile nè prevedere, nè racchiudere in pochi fogli le molte vicende, che potrebbe dall' urto di tante acque laterali soffrire il Fiume nuovo. Al solo indagare alcuni casi, che sono i già esposti, io mi sento talmente sgomentare, che mi pare, che non vi sia nè arte, nè forza umana, che sia capace a dirigere, ed eseguire un' operazione sì vasta, e non mai tentata da alcuno. Poichè, o diasi, o nò la comunicazione de' Torrenti laterali, sempre si entrerà in un tal labirinto da non poterne uscire senza il filo di un vero miracolo. Il nuovo Fiume sarà sorrenato da ciascuno degl' influenti, se ad un per uno vorranno incanalarvisi; e resterà ingombrato delle torbidezze degli scoli, e rietti della campagna, e dalle macchie palustri, se coll' interposizione de' tronchi, voglia interrompersi il suo Alveo, e la sua corrente.

ARTICOLO IV.

Se nell' esecuzione del Progetto possa salvarsi la navigazione di Bologna.

CLVIII. Assaissime sarebbono le operazioni particolari di Ponti, Chiaviche, Cateratte, ec., le quali occorrerebbono nella generale esecuzione di sì smisurato Progetto, le quali tutte tralasciando alla matura considerazione de' Periti, mi farò soltanto a rilevare l' articolo gelosissimo della navigazione da Bologna a Ferrara, la quale ora si fa per mezzo di un largo, e profondo Canale, detto il Naviglio, che è munito da più, e più sostegni per moderare il corso dell' acqua. Un tal Naviglio resterebbe attraversato dal nuovo Fiume, il quale in conseguenza dovendosi tener separato dal primo, perchè se con esso il Reno si confondesse, tornerebbe alle Valli del Poggio, e di Malalbergo per un' altra strada, non trovasi nell' arte altro provvedimento, fuorichè due, cioè, o di far passare il Fiume sotto il Naviglio con una *Botte Sotterranea*, o di farlo cavalcar sopra con un *Ponte Canale*. E quale di tali due provvedimenti confacciasi alla questione, è cosa, che dipende dalla posizione de' due Alvei del Naviglio, e del Fiume.

Se la natura divenisse più docile, ed ubbidisse alle linee segnate ne' Profili, l' Alveo del Reno resterebbe sotto al fondo del Naviglio circa sei Piedi. Onde l' operazione conveniente sarebbe quella di fabbricare un bel sotterraneo alle piene del Fiume, comandandogli, che esso si compiacesse di discenderci, e di adattarsi alla sua prigione, senza però sforzare il passo per guadagnare l' aria libera, ed aperta.

CLIX. Ma non potendoci noi fidare della docilità della natura, ed avendo molti argomenti per sospettare, che essa pittosto eleverebbe il nuovo Alveo, o portando il principio delle cadenti fino al Mare, o ricrescendo le loro dimensioni, o riempiendo l' Alveo di grosse materie convogliate da tanti Torrenti, cominceremo a dubitare, se piuttosto si abbia ad elevare il Fiume sopra il Naviglio, fabbricando un vastissimo *Ponte Canale*, per dare il varco alle sue acque, o nelle magrezze, o nelle piene. E siccome il limite dell' elevazione dell' Alveo per arte umana non si fa indovinare, così noi non sapremo a qual linea abbia ad impostarsi questo magnifico Ponte, sopra del quale abbia a marciare modestamente il nostro Reno. In tale incertezza di cose, io crederei, che secondo le notissime regole dell' umana Prudenza convenisse interrompere la navigazion Bolognese, attraversandola coll' Alveo del Fiume, ed aspettando, che la natura ne stabilisca l' Alveo secondo le sue leggi inviolabili. E quando do-

po

po alcuni anni la linea dell' Alveo fosse assicurata, allora potrebbesi con maggior fondamento delineare il fondo del Ponte Canale; e tutte le sue dimensioni, lasciando intanto dismessa la navigazione di questo Stato.

CLX. Ora immaginandoci, che un tal termine sia già arrivato; cominciamo a segnare in carta la Pianta, ed i Profili di Opera tanto straordinaria, anzi non mai eseguita nè dall' antiche Monarchìe, nè dalla Romana Repubblica. Cominciamo a fare i nostri conti intorno alle sue dimensioni. La larghezza di tal Ponte vuol esser tale, qual' è la media larghezza dell' Alveo del Reno, la quale tornerà di Pertiche 20. all' incirca, cioè di Piedi 200. Ora una tal larghezza comincia ad atterrirci, essendo piucchè dieci volte maggiore di quella del famoso *Ponte S. Angelo*. E pure manca ancora qualche cosa. Poichè dovendosi elevar le due spallette, cioè i due muraglioni, che hanno a reggere, ed incassare la piena, vi vuol di più le due piante per le muraglie.

CLXI. L' altezza delle piene del Reno da me dedotte da' profili, e sezioni della Visita è di circa Piedi 17., come potrà vedersi nella seconda, e terza Memoria. Aggiugnendovi due in tre Piedi di vivo, sarebbe l' altezza de' muraglioni laterali di circa Piedi 20. Or si consideri, che tali muraglioni non essendo sostenuti, ed appoggiati, hanno a regger la piena in aria colla sola loro saldezza, e grossezza, e dimostrandosi, che la pressione de' fluidi è in ragion diretta delle colonne gravitanti sopra i punti respettivi, converrà aumentare le dimensioni in ragion dell' altezza. Sia la ragione quella del 5. al 3., come è stato da me praticato in un sostegno isolato. E verrà la pianta di Piedi 12., e le due piante di 24. Onde la larghezza del Ponte, compresi i muraglioni, sarà di Piedi almeno 224. Dico almeno, perchè due buone riseghe sarebbono necessarie, onde si giugnerebbe a Piedi 230., che sarebbono 12. in 13. Ponti S. Angelo messi insieme l' uno accanto dell' altro.

CLXII. Oimè, che questa larghezza ancora non serve. Poichè i due muraglioni in cima hanno ad avere una larghezza, la quale non può esser meno di Piedi 5., in amendue Piedi 10. Questa fa ricrescer la pianta, e larghezza del Ponte, che sarà di Piedi 240., che sono 13. in 14. Ponti S. Angelo. Facciasi dunque la larghezza di Piedi 240. Si lascino due riseghe di Piedi 3. l' una. Si disegni la pianta de' muraglioni di Piedi 17., che sarà forse poco, perchè l' acqua del Reno, oltre alla forza morta della gravitazione, ha una forza viva, colla quale può sospingere, e forzar le muraglie. Pure lascisi di Piedi 17., i quali vadano scemando in proporzion delle altezze fino a ridursi in cresta a soli cinque Piedi.

CLXIII. Non è facile a fissare la lunghezza di Ponte sì vasto. Primieramente, l' arco di mezzo dee avere una larghezza uguale a quella del

Naviglio, la qual faremo di Piedi 25. E ficcome un tal arco dee reggere fopra di fe l' immenfa piena del Reno, le due pile vogliono effere di una groffezza confiderabile per ben fiancheggiare la pinta dell' arco. Se la pianta de' muraglioni vuol effere di Piedi 17., la groffezza delle pile non vuol effer meno di Piedi 20. Onde tra la luce libera dell' arco, e le due groffezze delle Pile avremo Piedi 65.

CLXIV. Le due fiancate voglion effere inteftate al terreno almeno per tutta la fcarpa del medefimo, come fa ogni Perito. Effendo l' altezza del terreno di Piedi 18. $\frac{1}{2}$., e togliendone 3. $\frac{1}{2}$. refta l' inteftatura almeno di Piedi 15., e le due di Piedi 30. Se tali inteftature ferviffero per foftenere, e fiancheggiare l' urto immenfo della piena, io non faprei dirlo, non effendovi nè regola, nè efempio di opera fomigliante. Ma quando fi faceffer fervire, ne verrebbe la lunghezza della platea di Piedi 95., e colle ultime rifeghe di Piedi 100.

CLXV. L' altezza delle pile non può determinarfi, perchè conviene afpettare, che il Fiume abbia ftabilita la linea del fuo Alveo per poterci regolare. Determiniamo almeno la vaftità, e pronfondità del fondamento. Quì trattafi non già di un Ponte ordinario, ma bensì di un Ponte, che dee reggere la minacciofa efcrefcenza delle piene, e due muraglioni di pefo fmifurato. Onde, non avendo noi regola alcuna, nè efperienza, potremo un tal fondamento profondarlo il doppio, e forfe il triplo de' fondamenti ufati nelle pile de' Ponti ordinarj coftruiti ne' gran Fiumi. Nemmeno abbiamo mifure per la groffezza del voltone di mezzo, e de' due voltoni laterali, che converrebbe fabbricare a foftegno del primo. Ma egli è certiffimo, che meno di Piedi 5. non può difegnarfi.

CLXVI. Quefte fono le dimenfioni all' incirca di sì inaudita intraprefa. In effe non vi è la minima certezza, ed ogni pelo, e fcrepolo, che feguiffe o nelle muraglie, o negli archi, fervirebbe per la totale rovina. Ogni arte manca, in operazioni non mai tentate da alcuno. Ma quando tali dimenfioni fi paffaffero per ficure, chi è che non vegga la temerità, la profufione, l' inefeguibilità di fimigliante lavoro? Quando tutto il Progetto della linea Superiore non altro intoppo incontraffe, fuorchè quello di un Ponte Canale sì fmifurato, e rifchiofo, chi mai farebbe, che prudentemente voleffe cimentarfi all' imprefa, confiderando, che quando tutto il rimanente foffe facile, ficuro, ed efeguibile, quefta fola potrebbe render vano tutto l' ideato fiftema?

RI

RICAPITOLAZIONE, E CONCLUSIONE.

CLXVII. CHe farà ora, se a questa quasi insuperabile difficoltà, tutte le altre vengano ad accumularsi, e se abbia a considerarsi maturamente,

I. Che il danno, e pericolo generale è insussistente, restando esso confinato dal circondario solo delle Valli del Poggio, Malalbergo, e Bagella, che sole esigono un pronto riparo.

II. Che le linee Superiori sono state condannate tutte insieme nelle molte linee del Corradi dal Guglielmini, dal Manfredi, e da' primi Maestri dell' Arte; e che la presente linea è stata sopra tutte le altre riprovata dal Matematico Consultore di Sua Eminenza il Cardidinal Conti.

III. Che le dottrine presenti sono contradittorie a quelle di Monsignore Corsini, de' due Eminentissimi Visitatori Dadda, e Barberini, ed agli Atti della Visita dell' Eminentissimo Piazza.

IV. Che il principio delle cadenti è stato impostato contrariamente alle massime de' primi Scrittori, e di tutti i Visitatori Apostolici.

V. Che la grandezza, e graduazione delle cadenti è smentita dagli Atti della presente Visita, e dagli esempj di altri Fiumi di portata maggiore del Reno.

VI. Che la larghezza dell' Alveo destinata al nuovo Fiume è contradetta dalle misure accettate dal Guglielmini, dagli Eminentissimi Visitatori del 1693., e dalla Visita presente a tenore delle sezioni del Reno.

VII. Che non vi è arte per determinare, nè le portate degl' influenti, nè le altezze delle piene de' Fiumi uniti, nè l' elevazione delle arginature, nè la linea delle escrescenze in rapporto a quella dell' Alveo, che ci è ignota ancor essa. Onde si va alla cieca, ed all' azzardo.

VIII. Che le ghiaie, che si voglion negare, restano attestate autenticamente da' Periti delle due Provincie, restano dimostrate dalle pendenze de-

degli Alvei de' Torrenti laterali, e dalle altre circostanze locali.

IX. Che le Chiuse ideate per sostenerle, sono opere dispendiose, azzardose, e non valevoli all' effetto ideato, come per le sperienze si fa vedere.

X. Che la Chiusa rovinosa del Cavo Benedettino, e le sue conseguenze verrebbono a rinnovarsi tante volte, quanti sono i Torrenti da inalvearsi, e con danni più grandi, e più irreparabili.

XI. Che la qualità de' terreni ghiaiosi resiste più all' operazione de' Cavi, che non sarebbero i terreni mezzo palustri, e che de' terreni affatto marci, e palustri se ne incontrano, per l' attestato de' Periti, anche nella linea Superiore.

XII. Che assaissimi sono gli articoli passati sotto silenzio nell' esame della linea Superiore, il quale è affatto incompleto.

XIII. Che conviene esaminare le osservazioni de' Pozzi, per rilevare, che la difficoltà delle Polle non solo è reale, ma è di difficilissimo rimedio.

XIV. Che il compenso de' canali di diversione è dispendioso, ed inutile, come provasi coll' esperienza; e che l' artifizio delle trombe in molti casi è impraticabile.

XV. Che conveniva rispondere alle ragioni addotte contro le linee Superiori negli Atti delle due Visite del 1693., e del 1726., le quali militano forse più contro la linea presente, che contro le linee detestate già del Corradi.

XVI. Che conveniva calcolare l' importare di operazione sì vasta, la quale, secondo i profili, e le combinazioni più accertate, dee oltrepassare i tre milioni, e mezzo di Scudi Romani, i quali certamente superano le forze delle esauste Provincie.

XVII. Che la profusione del danaro è molto maggiore nella linea presente, che non era nelle linee del Corradi, le quali nondimeno sono state dannate anche pel titolo dell' esorbitante dispendio.

XVIII. Che conveniva discendere all' esame dell' esecuzione, per determinare, se una operazione generale non mai tentata da alcuno fosse eseguibile, e come; giacchè da più metodi ventilati apparisce la superiorità di tale impresa a tutte le regole dell' arte, ed all' umano intendimento.

XIX. Che da tutti i riscontri, e le apparenze del presente Progetto può fondatamente temersene lo sconvolgimento, e rovina delle tre Provincie, piuttosto, che gli apparenti benefizj, che se ne promettono.

XX. Che finalmente, pesato il tutto, e sbattendo i vantaggi co' danni; la presente linea Superiore è peggiore delle tre ultime del Corradi,

e del-

e delle tre baſſe linee coſteggianti il Primaro; potendoſi aſſicurare, che eſſa è più diſpendioſa, più rovinoſa, e meno eſeguibile di tutte le altre, a ragione delle grandi profondità, ed irregolarità del primo, e più alto ſuo ramo, e di altre circoſtanze già rilevate.

CLXVIII. Dunque o niuna linea ſarà accettabile; o volendone alcuna contro ogni regola d' umana prudenza, converrà riaſſumere la conſiderazione delle ſei linee accennate, le quali per altro ſono ſtate riprovate dall' unanime conſentimento de' Viſitatori, e de' più chiari Maeſtri dell' Idrometria.

La più giuſta, e legittima illazione ſarebbe, che eſſendo racchiuſo il male dentro il circondario delle Valli Bologneſi, e ſapendoſi con evidenza la ſede, e l' origine del medeſimo, ad eſſo ſi applicaſſe direttamente quel rimedio, che più ſodisfaceſſe alle due Legazioni di Bologna, e di Ferrara, nel cui territorio il male è riposto. Il riparo alle nuove, e creſcenti inondazioni conſiſte nella riduzione dell' Idice, e del Cavo Benedettino, alla quale potendoſi procedere per più maniere da me diſtintamente diviſate, ſtarà nelle mani de' Signori Bologneſi, e Ferrareſi la ſcelta di alcuna di eſſe, o di altre ancora, che a' loro Periti più ſodisfaceſſero.

La Romagna, la qual ſa i ſuoi mali preſenti, che ſono antichiſſimi, e non ſa i tanto maggiori, che potrebbon ſeguire da' Progetti vaſti, ed azzardoſi, niente ha mai nè domandato, nè cercato dall' Eminentiſſimo Viſitatore, rappreſentando, che eſſa reſta affatto ſeparata da queſto danno, e pericolo, nel quale vorrebbe involgerſi a viva forza, contra ogni diſpoſizione di fatto, e di ragione.

Che ſe le molte ragioni, e ſperienze ſparſe in queſta mia qualunque riſpoſta non ſembraſſero ad alcuno valevoli per dedurre una tale illazione, io ſupplico divotiſſimamente l' Eminentiſſimo Viſitatore, che voglia degnarſi di deputare, o far deputare all' eſame delle medeſime due, o tre Commiſſarj, i quali all' imparzialità, ed alla dottrina congiungano la più ſana, e lunga ſperienza delle operazioni Idrometriche, e della faccia locale; aſſicurando, che quando i Commiſſarj Deputati manchino di una ſola di quelle tre indiſpenſabili qualità, eſſi altro non faranno, che aumentare l' immenſo volume de' dubbj, e degli equivoci, che le parti intereſſate vanno accortamente framezzando in queſto ſcabroſo Problema.

Io ſoſtengo la cauſa della Romagna non come un Avvocato, ma come un Profeſſore indifferentiſſimo. Ma quando cadeſſe ſoſpetto della mia parzialità, è troppo giuſta la grazia, che io chieggo, che i Giudici ſiano più imparziali, e più pratici di me nelle operazioni Idrometriche.

Non

Non è meno ragionevole una feconda domanda, che intendo di avanzare, cioè, che ficcome io mi fono sforzato di provare gli Articoli propofti o coll' autorità de' Profeffori, o cogli Atti delle Vifite, o colle più chiare ragioni, lafciando da parte l' artifizio delle propofizioni generali, e vaghe, che impongono fpeffo alla moltitudine, così mi fia rifpofto, opponendo autorità ad autorità, mifure a mifure, e ragioni a ragioni. Un metodo differente da quefto farà valevole ad accrefcere la confufione, e non già ad ifchiarire gli articoli controverfi nella prefente materia.

A dì 7. Settembre 1764.

Leonardo Ximenes
della Compagnia di Gesù, Geografo di S. M. I.